<36623722640013 S

<36623722640013

Bayer. Staatsbibliothek

E

Chem 295 1
Chem. gen.
Suchow
Fl 9 4503 2
R

Anfangsgründe
der
ökonomischen und technischen
Chymie.

Von

D. Georg Adolph Suckow,

Pfalz-Zweibrückischem Hofrath, ordentlichem Professor der Kurpfälzischen Staatswirthschafts-Hohenschule, beständigem Sekretair der Kurpfälz. phys. ökon. Gesellschaft, der Kurfürstl. Akademie der Wißenschaften zu Mannheim, der Kurfürstl. Mainzischen, der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, der ökon. Gesellschaft zu Leipzig, und der Königl. Ackerbau-Gesellschaft zu Paris, Mitglied.

Zweite vermehrte Auflage.

Leipzig,
in der Weidmannschen Buchhandlung. 1789.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner Hochgebohrnen Excellenz

dem

Herrn Reichsgrafen

Karl von Sickingen zu Sickingen

des hohen Maltheser Ritter-Ordens, des Kurpfälzischen heiligen Huberts- und Löwen-Ordens Ritter; Seiner Kurfürstl. Durchlaucht zu Pfalz hochbetrauten Geheimen Rathe, und Kurpfälz. bevollmächtigten Minister am Königl. Französischen Hofe

unterthänig gewidmet

von

dem Verfaßer.

Vorbericht.

Die Chymie verdient in Rücksicht der Gewerbe und Künste um so mehr eine eigene Bearbeitung, da nach dem besondern Bezuge, in welchem sie gewöhnlich auf Pharmacie behandelt zu werden pflegt, eine Menge der gemeinnützigsten Gegenstände entweder gar nicht, oder in ganz andern Gesichtspunkten betrachtet werden, als in welchen sie denen, welche keine Aerzte sind, brauchbar seyn könnten. Die Anwendung der Chymie auf die Grundsätze der Landwirthschaft, besonders aber auf die Gewerbe, Manufakturen und Fabriken, ist von so großer Ausdehnung, daß sie für den Staatswirth, der in diesen Fächern mehr als Oberflächenkenntniße zu erwerben sucht, eine unentbehrliche Wißenschaft bleibt. Viele Zweige des Kunstwesens beruhen ganz auf chymischen Arbeiten, andere entlehnen mehr oder weniger Kenntniße aus der Scheidekunst, so daß man schwerlich eine gründliche und brauchbare Einsicht in das Wesentliche und den wahren Zusammenhang eines Gewerbes oder einer Kunst, ohne vorhergehende Bekanntschaft mit diesem Theile der Naturkunde, erwarten darf. Bei der Anwendung der Chymie auf die Arzneimittellehre läßt

sich aber in Anfangsgründen diese Wißenschaft mit keiner Ausführlichkeit nach ihrem Einfluße auf Landwirthschaft und Technologie vortragen, und diejenigen, welche Chymie bloß in diesem Bezuge betreiben möchten, finden in der Pharmacie, welche in den mehresten Lehrbüchern der Hauptgegenstand ist, sehr wenig Befriedigung ihrer Absicht, wenn nicht solche Werke durch eine Menge von Zusätzen dem Zwecke mehr angepaßt worden. Zu den Vorlesungen der Chymie auf unserer Kurfürstl. Pfälzischen Staatswirthschaftshohenschule bediente ich mich verschiedener Lehrbücher, unter deren Gebrauche diese Anfangsgründe entstunden, welche ich in Rücksicht derjenigen, welche sich der Staatswirthschaft widmen, zweckmäßiger einzurichten suchte. Meine vorzüglichste Absicht war, die Chymie nach ihrer Anwendung auf die Gewerbe, Künste und andere gemeinnützige Gegenstände mit Ausschluß des pharmaceutischen Theils zu bearbeiten, und diese Wißenschaft zugleich in einer Ordnung abzuhandeln, welche besonders für den Anfänger die Grundsätze in mehrerer Deutlichkeit darlegte.

Die Grenzen eines Lehrbuches laßen inzwischen die Anwendung der Chymie auf eine so große Menge von Gegenständen nicht so ausführlich abhandeln, als man wünschen möchte. In Ansehung der Gewerbe, Fabriken und Manufakturen war es aber auch nicht meine Absicht, sie so, wie sie Gegenstand der Technologie sind, zu beschreiben, ohnerachtet ich diejenigen, welche ganz oder

größten-

größtentheils aus chymischen Arbeiten bestehen, nach ihrem wesentlichen Zusammenhange abgehandelt habe. Da auf unserer Kurfürstl. Pfälzischen Staatswirthschaftshohenschule die Technologie auch besonders vorgetragen wird, so konnte ich mich bei andern Gewerben bloß auf die dahin einschlagenden chymischen Grundsätze und die nöthige Literatur einschränken, ohne die vollständige Beschreibung des ganzen Gewerbes zu liefern. Die Unentbehrlichkeit einer gründlichen theoretischen Chymie fordert dagegen eine gehörige Ausführlichkeit im Vortrage. Vielleicht würde ich diesen Anfangsgründen eine mehr praktischere Form haben geben können, wenn ich manche Dinge, deren unmittelbarer Nutzen noch nicht sogleich in die Augen fällt, weggelaßen, und mehr Recepte gehäuft hätte, welche manchen, die bei der praktischen Chymie vorzüglich Kunststücke suchen, auffallender gewesen wären. Da aber alle Anwendung der Chymie auf irgend einen Gegenstand sich auf richtige Gründe stützen muß, wenn sie brauchbar seyn soll, und Mangel an Kenntnissen in dem theoretischen Theile nichts als Empirie erwarten läßt, so habe ich wenigstens nicht auf Kosten einer nöthigen Gründlichkeit gemeinnütziger seyn können, als ich es im Ganzen zu erreichen suchte, in wie ferne ich Theorie mit ihrer Anwendung so viel möglich verbunden habe.

In keiner Wißenschaft ist es aber wohl so schwer als in der Chymie, eine solche Ordnung des Vortrags zu finden, in welcher das Folgende

durch das Vorhergehende gehörig aufgeklärt wird. Meines Erachtens muß dem Anfänger eine Wissenschaft, die wie Chymie bei alle dem Sinnlichen, was sie durch Versuche erhält, doch immer etwas spekulativ bleibt, um so mehr erschwert werden, wenn man sie nicht in einer natürlichen Ordnung abhandelt, welche gleichwohl nicht so ganz unerreichbar ist. Unter mehreren Ordnungen, welche man in dem Vortrage der Chymie versucht hat, fand ich zum Unterrichte die Errlebische am brauchbarsten, auch ist sie in ihrem Werthe durch nachher erschienene kleinere Lehrbücher noch nicht verdrängt worden. Ich habe sie daher im Wesentlichen beibehalten, und da, wo ich eine Aenderung nöthig fand, die Materien so geordnet, als ich glaubte, daß sie in einer natürlichen Folge stünden. Die Behandlung der Gegenstände nach den drei Naturreichen hat einen entschiedenen Vorzug für derjenigen, wo man die Produkte nach den chymischen Arbeiten ordnet, und nur eines oder das andere bei einer jeden Art von Arbeit anführt. Nach jenem Vortrage laßen sich alle wichtige Entdeckungen, welche die chymische Zergliederung der Körper geliefert, an ihrem Orte beibringen, und außerdem ist diese Ordnung vorzüglich geschickt, die theoretische Chymie so mit dem praktischen Theile zu verweben, als es bei dem Unterrichte am vortheilhaftesten ist. Die Anwendungen auf Vorwürfe der Oekonomie und Technologie habe ich nach dieser Ordnung an ihren Plätzen beigebracht. Die Probierkunst und Metallurgie, schien mir aber eine Absonderung

zu verdienen, da diese Theile von je her als besondere Wißenschaften abgehandelt worden sind. Die Grundsätze zur chymischen Untersuchung der Körper, welche ich am Ende beifüge, wird man aber nicht als eine vollständige Anleitung, welche ohnehin nicht zu erwarten ist, ansehen. Für Anfänger hielt ich es inzwischen für nöthig, einige Regeln hierüber zu sammlen, da die in den Lehrbüchern enthaltenen Gründe, auf welchen die Zergliederungen beruhen, eine besondere Uebung in der Anwendung fordern. Bei der neuen Auflage dieses Lehrbuchs ist jene Einrichtung deßelben im Wesentlichen beibehalten worden. Da aber die Menge neuer Beobachtungen und Versuche teutscher und ausländischer Chymisten viele Zusätze, Veränderungen und Berichtigungen nöthig machten, so habe ich solche an den gehörigen Orten beigebracht. Die Abschnitte vom Feuer und den Luftarten sind fast ganz umgearbeitet, so wie mehrere, in Benutzung und Anführung neuerer Schriften Vermehrungen erhalten haben. Da die Leser selbst die Zusätze bemerken werden, so würde eine weitläuftigere Anzeige derselben überflüßig seyn. Was die beigefügten Tafeln anbelangt, so sind die von den Verwandtschaften, und die darauf folgenden unverändert gelaßen, die Tafeln über die salinischen Verbindungen aber habe ich in ihrer Form etwas bequemer einzurichten gesucht. Bei den Verhältnißen der Auflösbarkeit der Salze sind die Temperaturen auf das Fahrenheitische Thermometer gebracht worden, und den Erfahrungen über die specifische Wärme, die vom Herrn

Gadolin, so wie die neuern vom Hrn. Crawford beigefügt. Die neuere chymische Sprache der Herren Morveau, Lavoisier, Bertholet, Fourcroy u. a. mußte ich aus den 165 angezeigten Gründen, so wie die Theorien der französischen Chymisten, auf welche die Nomenclatur gegründet ist, beibringen, und da ich während dem Drucke dieser Bögen Herrn Lavoisier's neueres Werk erhielt, so habe ich solches noch in den nachstehenden Zusätzen benuzt, um die Vergleichung dieser Theorie mit den andern möglichst zu erleichtern.

Heidelberg, den 4ten August 1789.

Der Verfaßer.

Innhalt.

Innhalt.

Einleitung — — 1-14.

Erster Theil. Theoretische Chymie.

Erster Abschnitt. Von den Hülfsmitteln zur chymischen Zerlegung der Körper.

I. Mechanische Mittel — 15-25.

II. Von den chymischen Arbeiten überhaupt 26-32.

insbesondere

1) von den Auflösungen — 33-41.
2) von den Fällungen — 42-52.
3) von der Abdampfung und Crystallisation 53-59.
4) von der Digestion und den Destillationen 60-73.
5) von der Sublimation — 74.
6) von der Cementation — 75.
7) von der Schmelzung — 76-98.
8) von den Verkalkungen und Wiederherstellungen — — 99-105.
9) von den chymischen Geräthschaften und Laboratorien — — 106-112.

Zweiter Abschnitt. Von den einfachen und zusammengesezten Bestandtheilen der Körper.

I. Vom Feuer — — 113-118.

II. Von der Luft und den Gasarten überhaupt 119-126.

insbesondere

1) von der fixen — 127-129.
2) von der entzündlichen — 130-132.

3) von

3) von der Salpeterluft — 133-135.
4) von der phlogisticirten — 136. 137.
5) von der dephlogisticirten — 138-140.
6) von der vitriolsauern — 141.
7) von der hepatischen oder schwefelartigen Luft 142.
8) von der flußspathsauern — 143.
9) von der salpetersauern — 144.
10) von der küchensalzsauern Luft — 145.
11) von der Phosphorluft — 146.
12) von der vegetabilisch-sauern — 147.
13) von der laugenartigen — 148.
14) von der atmosphärischen Luft — 149.
III. Vom Waßer — — 150-154.
IV. Von den Erden — 155.
V. Von zusammengesezten Bestandtheilen 156-165.

Zweiter Theil. Angewandte Chymie.

Erster Abschnitt. Zerlegungen der Körper aus dem Gewächsreiche.

I. Pflanzenschleime, Harze, Schleimharze 166-172.
II. Mehliger Theil der Gewächse, Stärke, Brod 173-178.
III. Gährung, und zwar
1) geistige, in Ansehung der Gewinnungen an Wein, Cyder, Bier, Weingeist, Weinstein 179-211.
2) Saure Gährung, in Rücksicht des Eßigs und seiner Benutzung — 212-220.
3) Fäulniß — — 221-228.
IV. Weitere Zerlegungen der Gewächse
1) in Ansehung der wesentlichen Salze 229-247.
2) der Oele und deren Gewinnung 248-270.
3) der Farben — — 271-295.
4) Bearbeitungen der Gewächse auf den fadigen Theil zu Geweben, zu Papier, Bleichereien, Tabackbereitung — 296-299.
5) Aufgüße, Extrakte — 300.
6) Behand-

6) Behandlung der Gewächse im stärkern Feuer. Destillation derselben. Trocknen, Darren, Rösten, Verbrennen, Ruß, Kohle, Asche. Bereitung der Laugensalze und der Seife 301-339.

Zweiter Abschnitt. Zerlegungen der Körper aus dem Thierreiche, überhaupt 340-342.

1) Vom Milchsaft, insbesondere der Milch und ihren Benutzungen — 343-352.
2) Vom Blute — — 353-357.
3) Von dem Harne und Phosphor 358-370.
4) Von den thierischen Excrementen und Dünger 371-373.
5) Von der Galle — 374.
6) Von dem Speichel und Magensafte 375-376.
7) Von den Eiern — 377-380.
8) Von den Knochen, Fleisch, und der Leimbereitung — — 381-388.
9) Von den Häuten und den Gerbereien 389-394.
10) Von den Fetten und der Fettsäure 395-400.
11) Von der Ameisensäure — 401.402.
12) Vom Honig, Wachse, der Seide. 403-407.
13) Von der Cochenille, dem Gummilak, Purpur, den Perlen, der Perlenmutter 408. 409.

Dritter Abschnitt. Zerlegungen der Körper aus dem Mineralreiche.

I. **Gewinnung und Eigenschaften der mineralischen Säuern.**

1) Der Vitriolsäure. Ihre Verhältniße mit den Laugensalzen. Schwefel und flüchtige Schwefelsäure. Schwefelleber. Pyrophor. Vitriolnaphthe — — 410-434.
2) Salpeter und Gewinnung der Salpetersäure aus selbigen. Ihre Verhältniße mit den Laugensalzen. Alkalisirter Salpeter. Bereitung des Schießpulvers und Knallpulvers. Salpeternaphthe — — 435-454.
3) Küchensalz und deßen Gewinnung. Bereitung der Küchensalzsäure, und ihr Verhältniß mit den Laugensalzen. Küchensalznaphthe 455-472.

4)von

4) Von der Flußspathsäure 473-476.
5) Vom Borax und der Sedativsäure 477-484.
6) Von der Waßerblei- und Tungsteinsäure 485-489.

II. Von den brennbaren Mineralien 490-497.

III. Von den Erd- und Steinarten, nach ihren Eigenschaften und Verhältnißen.

1) Von der Kalkerde, als rohe, gebrannte, und ihrem Gebrauche zu Mörtel und Cementen. Ihre Verhältniße gegen die Säuern, Laugensalze, Oele, Weingeist und Schwefel. Gips und deßen Benutzung — — 498-524.
2) Von der Bittererde, und ihren Verhältnißen mit den Säuern. — 525-529.
3) Von der Schwererde, in denselben Verhältnißen 530-534.
4) Von der Kieselerde. Ihre Benutzung zu Glaß, und deßen Bereitung. Kieselfeuchtigkeit 535-549.
5) Von der Alaunerde, nach ihren Verhältnißen mit den Säuern. Alaun und deßen Bereitung. Thon und deßen Benutzung zu Häfnerarbeiten, Fayance und Steingut, zu Ziegeln und Backsteinen, zu Porzellan. Reaumürisches Porzellan. 550-579.
6) Künstliche Steine, Steinarbeiten 580. 581.
7) Zusammengesezte Stein- und Erdarten 582-586.
8) Diamant — — 587-588.
9) Felssteinarten — 589.
10) Bausteine — — 590.
11) Dammerden — 591-595.

IV. Von den Metallen und Halbmetallen 596.

1) Von den edeln Metallen.

a) Vom Golde. Bereitung des Golddraths und der Goldblättgen. Verhältniße des Goldes im Feuer, gegen die Säuern, Knallgold, Vergoldungen — — 597-615.
b) Vom Silber. Verhältniße deßelben im Feuer, und gegen die Säuern. Silbervitriol, Höllen-

Höllenstein, Hornsilber, Scheidung des Goldes vom Silber. Versilberung 616-639.

c) Von der Platina. — 640-649.

2) Von den unedeln Metallen.

a) Queckſilber. Verhältniße deßelben gegen das Feuer, rother Queckſilberkalk, gegen die Säuern, Queckſilbervitriol, Turbith, ätzender und verſüßter Sublimat, weißer Präcipitat, rother Präcipitat. Mit dem Schwefel, mineraliſcher Moor, Zinober. Amalgame. 650-675.

b) Blei. Deßen Kalke an Bleiaſche, Maſtikot und Mennige, und deren Bereitung. Bleiglätte, Bleiglaß. Mit den Säuern, vorzüglich den vegetabiliſchen, Bleizucker, Schieferweiß und Bleiweiß, und deren Gewinnung. Blei mit den Laugenſalzen, Oelen, Schwefel und Metallen — 676-694.

c) Zinn. Stagnol. Zinnaſche. Zinn mit den Säuern. Libaviſcher Geiſt. Zinnauflöſung, Goldpurpur. Mit Schwefel, Mußivgold. Mit den Metallen — 695-713.

d) Kupfer. Verhalten im Feuer, und gegen die Säuern. Kupfervitriol. Grüne Mahlerfarben. Grünſpan. Cementkupfer. Mit den Metallen, Karatirung, Legirung. Scheidung des Silbers vom Kupfer. Glockengut 714-745.

e) Eiſen, Guß- und Stabeiſen. Stahl. Verhältniße gegen die Säuern. Eiſenvitriol. Mit den Laugenſalzen. Berlinerblau. Mit dem Schwefel und mit Metallen 746-776.

3) Von den Halbmetallen.

a) Zink. Zinkblumen. Weiße Farbe. Verhältniße mit den Säuern, Zinkvitriol. Mit den Metallen, Meßing, Tombak, Similor 777-794.

b) Wißmuth. Verhältniß mit den Säuern, Wißmuthweiß. Mit den Metallen 795-801.

c) Spieß-

c) Spießglaßkönig, deßen Gewinnung aus dem Spießglase. Mit den Säuern, Spießglaßbutter. Mit den Laugensalzen, Schwefel und Metallen — — 802-808.
d) Arsenik. Arsenikſäure. Arsenikkönig 809-818.
e) Koboldkönig, deßen Gewinnung, Verhältniß mit Säuern, sympathetiſche Tinte. Mit Metallen — — 819-824.
f) Nickelkönig — 825-828.
g) Braunſteinkönig, deßen Gewinnung; Gebrauch des Braunſteins zur Dephlogiſticirung der Säuern — 829-831.

V. Probierkunſt auf dem trocknen und naßen Wege 832-851.

VI. Grundſätze der Metallurgie 852-891.

Anhang. Grundſätze zur chymiſchen Unterſuchung der Körper — — 892-924.

Einleitung.

Einleitung.

1.

Der Gebrauch, den wir von den Körpern zu den Bedürfnißen des Lebens machen, gründet sich auf Kenntniße ihrer Eigenschaften. Nur in so weit uns diese aus Erfahrungen bekannt sind, können wir die Körper benutzen, und vielleicht scheint uns daher der beträchtlichste Theil derselben in Vergleichung anderer noch unbrauchbar, da uns ihre Natur mehr oder weniger verborgen ist. Der Innbegriff derjenigen Kenntniße, welche wir von den Eigenschaften und der Natur der Körperarten besitzen, macht den Gegenstand der Wißenschaften aus, welche man überhaupt unter den Namen der Naturkunde vereinigen kann, und deren besondere Theile die Naturgeschichte, die Naturlehre und die Chymie sind.

2.

In der Naturgeschichte werden die Körper der drei Naturreiche nach ihren äußerlichen Merkmahlen und individuellen Eigenschaften betrachtet, und in Systeme geordnet. Die Naturlehre oder physik beschäftigt sich hingegen mehr mit den allgemeinern Eigenschaften der Körper, und sucht aus ihnen die Gesetze zu entwickeln, durch welche sich die Naturbegebenheiten erklären lassen. Sie gründet sich auf Beobachtungen und Versuche; geht

aber in leztern nicht so weit, daß sie solche bis auf die innere Mischung der Körper fortsezte. Dieses ist der Vorwurf der Chymie oder Scheidekunst, welche die Zerlegung der Körper in ihre einfachern Bestandtheile, und die Zusammensetzung neuer Körper lehrt. Dadurch, daß wir die Mischung der Körper kennen, wird unsere Kenntniß von ihnen nicht nur vollständiger, sondern auch viel ausgebreiteter, da wir an den Bestandtheilen derselben, so wie auch an den Produkten, welche durch ihre mannichfaltigen Verbindungen entstehen, so viel neue Körperarten kennen lernen. Mit Recht kann die Chymie als der besondere Theil der Naturlehre angesehen werden, welcher sich mit der Mischung der Körper beschäftigt; sie sezt daher jene Wißenschaft, so wie die Naturgeschichte voraus, und stehen überhaupt die Fächer der Naturkunde in einer solchen Verbindung, daß sie nicht wohl von einander getrennt werden können.

3.

Die Chymie wird in die theoretische und praktische eingetheilt. Jene zeigt die Hülfsmittel an, deren man sich zur Zerlegung der Körper in ihre Bestandtheile, so wie auch zu neuen Zusammensetzungen bedient. Die praktische oder angewandte Chymie hingegen beschäftigt sich mit der würklichen Zerlegung der Körper der drei Naturreiche, und mit den mannichfaltigen Verbindungen sowohl von Körpern, als ihrer einzelnen Bestandtheile. Sie liefert daher eine Menge neuer Produkte, welche theils als Arzneien, theils zu vielfältigem andern Gebrauche in den Gewerben, Manufakturen und dem Kunstwesen von Wichtigkeit sind. Diese vermehren und vervollkommnen sich auch, je genauer und vollständiger man die Körper kennen lernt, welches allein auf dem Wege der Versuche und Beobachtungen zu erwarten ist.

4.

Nach den verschiedenen Gegenständen, mit denen sich die angewandte Chymie beschäftigt, hat sie besondere Benennungen erhalten. Schon von den ältern Zeiten her waren diejenigen Produkte, welche vorzüglich in der Arzneikunde gebraucht werden, der Hauptvorwurf der Chymie. In der Folge hat man diesen Theil abgesondert, unter den Namen der **medicinischen** oder **pharmaceutischen Chymie** bearbeitet, wiewohl diese doch außerdem den größten Theil der übrigen chymischen Lehrbücher ausmacht. Da inzwischen die **pharmaceutische Chymie** nur dem Arzt brauchbar ist, so hat man bereits gesucht die übrigen Theile von ihr zu trennen, um diesen mehrere Vollständigkeit, nach ihrem so ausgebreiteten Nutzen, geben zu können. In diesem besondern Bezug auf die Gegenstände der Oekonomie, der Gewerbe, Manufakturen und des Kunstwesens, **nennt man sie oekonomische und technische Chymie.**

5.

Für diejenigen, welche sich den oekonomischen und Kameralwißenschaften widmen, ist die Chymie nach jenem Begriffe so unentbehrlich, daß sich ohne sie keine gründliche und brauchbare Kenntniß in der Oekonomie, besonders aber in dem ganzen Kunstwesen erhalten läßt. Viele Gewerbe sind an sich ganz von der Art, daß sie auf chymischen Arbeiten beruhen; und außer diesen erhalten eine Menge anderer Künste, durch gehörige Anwendung chymischer Erfahrungen und Grundsätze, eine Aufheiterung, ohne welche ein großer Theil von Arbeiten ganz Empirie *bleiben* würde. Ohne ausgebreitete Kenntniß in der Scheidekunst läßt sich überhaupt keine hinlängliche Einsicht in das Wesentliche der Arbeiten der mehresten Gewerbe erwarten; und ihre Beurtheilung und Verbeßerung hängt ebenfalls, so wie die Erfindung neuer Arten von

Gewerben, von der glücklichen Anwendung dieser Wißenschaft ab.

6.

Die Chymie kann in diesem Bezuge auf verschiedene Art abgehandelt werden. Inzwischen finden sich bei jedem Vortrage dieser Wißenschaft überhaupt, entschiedene Schwierigkeiten, in so ferne man diejenige Ordnung zu erreichen sucht, welche dem Anfänger die Gegenstände in einem natürlichen Zusammenhange darlegt. Ich halte nach eigener Erfahrung diejenige Ordnung für die schicklichste, daß man nach der theoretischen Chymie, die angewandte nach den drei Naturreichen behandelt. Diese hat darinnen einen gewißen Werth, daß sie die praktischen Gegenstände in eine mehr natürliche Verbindung sezt, Wiederholungen überflüßig macht, welche bei anderer Behandlung unvermeidlich sind, und besonders die Theorie immer mit der Ausübung verwebt.

7.

Von dem Zustande der Chymie in den ältesten Zeiten läßt sich überhaupt sehr wenig zuverläßiges sagen; ohnerachtet es gewiß ist, daß die Alten viele unserer Gewerbe betrieben, und die Behandlung der Metalle und anderer Dinge kannten. Erst in dem siebenten Jahrhundert fiengen die Araber an sich mit der Chymie zu beschäftigen; in der Folge bekam sie aber eine sehr dunkele und geheimnißvolle Gestalt, da man die Alchymie mit ihr vermengte, und alles in Bildern und Räthseln vortrug. In dieser Lage blieb sie bis in das sechzehnte Jahrhundert, wo sie gröstentheils von Aerzten nachher bearbeitet wurde. Zu den vorzüglichsten Schriftstellern vom dreizehenden Jahrhundert an gehöret Arnold von Villanova, Raymund Lullius, Roger Baco, Basilius Valentinus, Joh. Bapt. von Hellmont, und Paracels. Durch den groſen Franz

Bacon

Bacon von Verulam, welcher die Gelehrten von der scholastischen Weltweisheit auf die Natur zurückführte, gewann die Chymie eine beßere Gestalt. In der Folge wurde sie von Robert Boyle, welcher den Grund zu einer theoretischen Chymie legte, und in dem siebzehnden und achtzehnden Jahrhundert durch Joh. Joachim Becher, und Georg Ernst Stahl zu einer mehrern Vollkommenheit gebracht.

8.

Seit dieser Zeit ist die Chymie, durch vereinigte Bemühung vieler Scheidekünstler, mehr ausgebreitet und aufgeklärt worden, als vorher in vielen Jahrhunderten. Die Errichtung von Akademien der Wißenschaften, so wie der Unterricht, welcher in dieser Wißenschaft gegeben wurde, und die Beschäftigungen, welche dadurch zur Erweiterung chymischer Kenntniße wuchsen, haben sie nunmehr zu dieser Gemeinnützigkeit erhoben. Unter den Teutschen verdienen vorzüglich Hofmann, Neumann, Henkel, Lehmann, Pott, Cramer, Marggraf, Achard, Scopoli, Wenzel, Wiegleb, Mayer, Weigel, Crell, Gerhardt, Model, Scheele, der Hr. Graf von Sickingen, Westrumb, Hermbstädt, Gmelin, Klapproth; unter den Franzosen Homberg, die Geoffrois, Lemery's, Reaumür, Du Hamel, Hellot, Rouelle, Baron, Macquer, Baumé, De Morveau, Monnet, Tillet, Sage, De la Metherie, Lavoisier, De la Place, Bertholet, der Herzog von Chaulnes; unter den Italienern Landriani, Volta; unter den Engländern Blak, Lewis, Cavendish, Priestley, Woulfe, Kirwan und Crawford; von den Holländern vorzüglich Boerhaave, Gaubius; und von den Schweden Hiärne, Wallerius, Bergmann u. a. als Beobachter genannt zu werden, denen die Chymie ihre neuere Aufnahme zu danken hat.

9.

Die oekonomische und technische Chymie ist besonders durch die Herrn Weigel und Wiegleb als eine abgesonderte Wißenschaft bearbeitet worden. Beide behandeln die Gegenstände nach den Hauptprodukten, und theilen die angewandte Chymie 1) in Salzchymie oder Halotechnie, 2) in Steinchymie oder Lithurgie, 3) in Glaßchymie, Hyalurgie, 4) Chymie brennbarer Körper, Phlogurgie, 5) Gährungschymie, Zymotechnic, 6) in Probierkunst, Docimasie, 7) das Hüttenwesen, 8) metallische Zubereitungen, 9) Oberflächenchymie, 10) Verbindungschymie, 11) und in Erzielungs- oder oekonomische Chymie, welche leztere Hr. Weigel noch in mehrere Abtheilungen bringt.

10.

Die nemlichen Gegenstände werde ich hier nach den drei Naturreichen ordnen, wo bei der Zerlegung eines jeden Körpers der Nutzen der Produkte, und ihre Bearbeitung im Großen beigebracht werden wird. Die Probierkunst und Metallurgie, welche als ein Theil der Bergwerkskunde schon längst besonders behandelt worden ist, werde ich ebenfalls von den übrigen Gegenständen trennen; ausserdem aber einige Anleitung zu chymischen Versuchen am Ende beyfügen. So wenig sich über leztere noch eine vollständige Anleitung erwarten läßt, so ist es doch dem Anfänger nöthig, angewandte Regeln zu kennen, und einige Uebung zu erhalten, sich den Weg zu einer Untersuchung bahnen zu können. Die Gründe hierzu liegen in der theoretischen Chymie; ihre Anwendung sezt bei dem Anfänger aber doch eine Anweisung voraus.

11.

Versuche und Beobachtungen sind die einzigen wahren Quellen für die Kenntniß der Natur, und muß der

Chymist

Chymist diesen Weg allein erwählen, wenn er richtige Einsichten verschaffen, und nicht auf bloße Muthmaßungen und Hypothesen bauen will. Bei Zerlegung der Körper in ihre Bestandtheile, ist man inzwischen noch nicht im Stande auf dem Wege der Erfahrung alles zu erschöpfen; die Mischung vieler Körper bleibt uns noch entweder ganz oder zum Theil unbekannt, da die Mittel, sie zu zersetzen, mangeln oder unzulänglich sind. Eben so läßt sich auch bei einer Menge von Versuchen, über manchen Gegenstand, noch sehr wenig erklären, und bei vielen besteht unsere ganze Kenntniß in einer Reihe von Erfahrungen, welche uns den Körper bloß nach seinen Verhältnißen mit andern kennen lernen. Nur in so ferne können wir sagen, daß ein Körper vollständig in seine nächsten oder einfachern Bestandtheile zerlegt worden ist, wenn wir durch die künstliche Zusammensetzung derselben ihn wieder darzustellen im Stande sind. So kann man z. B. die Salze durch Kunst nachmachen, deren Mischung man kennt; aber Metalle können wir dermahlen noch nicht durch die Kunst hervorbringen, da bei alle dem, was wir von ihren Eigenschaften und Verhältnißen wißen, uns ihre Bestandtheile zum Theil verborgen sind.

12.

In der Chymie sucht man die Zerlegung der Körper so weit fortzusetzen, als es die Hülfsmittel erlauben. Die Theile, aus welchen ein Körper zusammengesezt ist, machen seine Mischung: sind solche von gleicher Natur, so ist die Mischung **gleichartig**; **ungleichartig** aber, wenn die Bestandtheile von verschiedener Natur und Eigenschaft sind. In so ferne die Bestandtheile eines Körpers sich noch weiter zerlegen laßen, heißen sie **nächste Bestandtheile**; **einfache** hingegen oder **Elemente**, bei denen wir die Zergliederung nicht weiter fortsetzen können.

13.

Was die Alchymie anbelangt, so rechnet man diese nicht mehr zu den eigentlichen Theilen der Chymie. Ihr Gegenstand betrifft die Verwandlung der unedlen Metalle in edle, und außerdem die Erfindung einer Universalarzney. Schwerlich wird jemand diese Kunst aus den alchymistischen Werken lernen, ohnerachtet eine Menge derselben von dem Steine der Weisen handeln, und noch sind auch sehr wenig Beweise von wahren Besitzern dieser Kunst vorhanden. Für unmöglich läßt sich inzwischen die künstliche Darstellung eines unedlen so wohl als edlen Metalls eben so wenig halten, als es die künstliche Bereitung verschiedener Salze und mehrerer Körper ist, deren Mischung wir kennen. Da uns inzwischen die Bestandtheile der Metalle noch größtentheils unbekannt sind, so läßt sich schwerlich ohne Kenntniß von diesen etwas erwarten, und die Erfahrung über die Früchte des alchymistischen Fleißes hätte die Liebhaber schon längst von dergleichen Bemühungen auf den gewöhnlichen Wegen zurückhalten, und sie auf nützlichere leiten können, wenn nicht die Liebe zum Wunderbaren, und die Begierde nach Gold, zu hinreißend wäre, als daß Beispiele belehren könnten.

Joh. Christ. Wiegleb's historisch-kritische Untersuchung der Alchymie. Weimar. 1777. 8.

14.

Verzeichniß chymischer Schriften.

1.

Geschichte der Chymie. Literatur.

T. *Bergmann* diss. de primordiis chemiae. Vpsal. 1779. und Diss. sistens chemiae progressus a medio Saec. VII. ad medium Saec. XVII. Vpsal. 1782. In deßen Opusculis physicis et chemicis. T. IV. Lipsiae. 1787.

I. W. *Baumer* bibliotheca chemica. Giessae. 1782. 8.

D. G. R. *Boehmeri* bibliotheca Scriptorum historiae naturalis, oeconomiae aliarumque artium ac scientiarum ad illam pertinentium realis systematica. Oder Handbuch der Naturgeschichte, Oekonomie und anderer damit verwandten Wißenschaften und Künste. Lipsiae. 1785. P. I. Vol. II. 341. f.

C. C. Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chymie. 2. Bände. Greifswalde. 1777. 8.

Deßen Einleitung zur allgemeinen Scheidekunst. 1stes Stück. Anfang der allgemeinen Bücherkunde. Leipz. 1788. 8.

D. L. Crells chemisches Journal. Lemgo. 1778. 8. 6. Theile.

Deßen neueste Entdeckungen in der Chemie. Leipz. 1781. 12. Theile. 8.

Deßen chemische Annalen. Helmstädt und Leipzig. 1784. 8. 1 u. 2. Band. 1785. 1 u. 2. Band. 1786. 1 u. 2. Band. 1787. 1 u. 2. Band. 1788. 1 u. 2. Band.

Deßen Beiträge zu den chemischen Annalen. Ebendas. 1786. 1 — 3. Band. 8.

C. F. Hermbstädts Bibliothek der neuesten physischen, chemischen, metallurgischen und pharmaceutischen Literatur. Berlin. 1787. 8.

J. Beckmanns physikalisch-oekonomische Bibliothek. Göttingen. 1770. 8. 15. Bände.

Lichtenbergs Magazin für das neueste aus der Physik und Naturgeschichte. Gotha. 1781. 8. fortgesezt von Voigt.

2.

Systeme und Lehrbücher.

Herm. *Boerhaave* institutiones et experimenta chymiae. Paris. 1724. 8.

Eiusd. elementa chymiae. Lugd. Bat. 1732. 4. Paris. 1753. 4. Lipſ. 1732. 8.

Deßen Anfangsgründe der Chemie, praktischer Theil. Aus dem Lat. übers. 2te Aufl. mit Anmerk. von J. C. Wiegleb. Berlin und Stettin. 1782. 8.

Rud. Aug. *Vogel* institutiones chymiae. Lugd. Bat. 1755. 8. Götting. 1755. 8.

Deßen Lehrsätze der Chemie, ins Teutsche übersezt und mit Anmerkungen versehen von J. C. Wiegleb. Weimar. 1755. 8. 2te Auflage. 1785. 8.

I. R. *Spielmann* institutiones chymiae. Argent. 1763. u. 1766. 8. ins Franz. übersezt von M. Cadet. Paris. 1771. 12.

Deßen chymische Begriffe und Erfahrungen nach der lateinischen Urschrift und der franz. Uebersetzung verteutscht von D. J. J. M. Pfingsten. Dresden. 1783. 8.

J. C. P. Erxlebens Anfangsgründe der Chymie. Göttingen. 1775. 8. Vermehrte und verbesserte Ausgabe, von J. C. Wiegleb. 8. Gött. 1783.

Chemia physica, vtgifwen af I. G. *Wallerius*. Stockholm. 1759. — 68. 8. 2. Delen.

Der physischen Chymie 1. Theil von J. G. Wallerius, übersezt und mit Anmerkungen versehen von D. C. A. Mangold. Gotha. 1761. 2ter Theil übers. und mit Anmerkungen von D. C. E. Weigel. Leipz. 1776. 8.

H. T.

H. T. *Scheffers* Föreläsningar. etc. Upsal. 1775. 8. = Scheffers chymische Vorlesungen, herausgegeben von T. Bergmann aus dem Schwed. übers. von C. E. Weigel. Greifswalde. 1779. 8.

I. A. *Scopoli* fundamenta chymiae. Pragae. 1777. 8.

Fr. de *Wasserberg*, institutiones chymiae. Vindob. 1778. P. I. II. 8.

M. de *Fourcroy* Elemens d'histoire naturelle et de chymie. 2de Edit. à Paris. 1786. T. I—IV. 8. Dessen Handbuch der Naturgeschichte und Chemie, aus dem Franz. übers. mit Anmerk. Zusätzen und einer Vorrede von J. C. Wiegleb. Erfurth. 1788. 8. 4. Theile.

M. *Sage* analyse chymique et concordance de trois regnes. à Paris. 1786. T. I—III. 8. = Deßen chemische Untersuchungen und Uebereinstimmungen der drei Naturreiche. Aus dem Franz. mit Anmerk. von Pfingsten. Berl. 1788. 1—3. Band. 8.

K. G. Hagen Grundriß einer Experimentalchemie zum Gebrauche beim Vortrage derselben. Königsberg. 1786. 8.

F. A. C. Gren systematisches Handbuch der gesammten Chemie, zum Gebrauch seiner Vorlesungen. Halle. 1787. 1 u. 2. Th. 8.

Chymie experimentale et raisonnée, par Mr. *Baumé*. Paris. 1773. T. I—III. = Deßen erläuterte Experimental-Chymie aus dem Franz. übers. von D. J. C. Geblern. Leipz. 1775. 8. 3. Bände.

Elemens de chymie theorique et pratique, redigés dans un nouvelle ordre d'après les decouvertes modernes, pour seruir aux cours publics de l'Academie de Dijon. Dijon. 1777. Vol. I—III. 12. = Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chymie von dem Hrn. De Morveau, Maret, und Durande. Aus dem Franz. mit Anmerk. von C. E. Weigel. Leipz. 1779. 2. Bände. 8.

Dictionnaire de Chymie par Mr. *Macquer*. à Paris. 1766. T. I—III. 12. = Allgemeine Begriffe der Chymie nach alphabetischer Ordnung, aus dem Franz. übers. und mit Anmerk. vermehrt von D. C. W. Pörner. Leipz. 1768. 3. Theile. 8.

Dictionnaire de chymie par Mr. *Macquer*. 2de Edition. 1778. 4. Vol. I. II. en Suisse. 1779. 12. T. I—IV. = Dessen chymisches Wörterbuch, oder allgemeine Begriffe der Chymie ꝛc. Aus dem Franz. nach der 2ten Ausgabe übers. und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt von D. J. G. Leonhardi. Leipz. 1781. 8. 6. Bände 2te Aufl. 1789.

Encyclopédie methodique. Chymie, pharmacie et metallurgie. La Chymie, par Mr. de *Morveau*, la Pharmacie par Mr. *Maret*, la Metallurgie par Mr. *Du Hamel*. à Paris et à Liege. 1786. 4.

Systeme der oekonomischen und technischen Chymie.

C. E. Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chymie. 2. Bände. Greifswalde. 1777. 8.

J. C. Wiegleb's Handbuch der allgemeinen Chymie. 2. Bände. Berlin und Stettin. 1771. 8. 2te Aufl. 1786.

J. F. Gmelins Grundsätze der technischen Chemie. Halle. 1786. 8. Dessen chemische Grundsätze der Probir- und Schmelzkunst. Ebend. 1786. 8.

G. A. Hofmanns Chymie zum Gebrauch des Haus- Land- und Stadtwirths. Leipz. 1757. 8.

Dessen Anleitung zur Chymie für Künstler und Fabrikanten. 2te Aufl. mit Anmerk. von Wiegleb. Gotha und Langensalz. 1779. 8.

3.

Sammlungen von Beobachtungen und Versuchen.

Außer den Schriften der Akademien der Wißenschaften, und gelehrter Gesellschaften, wollen wir hier bloß folgende von besondern Sammlungen nennen.

A. S. Marggrafs chymische Schriften. 1. Th. Berlin. 1761. 2. Th. 1767. 8.

J. G. Lehmanns physikalisch-chymische Schriften. Berlin. 1761. 8.

J. G. Models chymische Nebenstunden. Petersb. 1762. 8. nebst deren Fortsetz. Ebend. 1768.

Deßen kleine Schriften. Ebend. 1773. 8.

J. H. Potts chymische Untersuchung von der Lithogeognosie. Berlin. 1757. 4.

Deßen Exercitationes et obseruationes chemicae. Berolini. 1738. 4.

C. E. Weigels chymisch-mineralogische Beobachtungen. Aus dem Lat. übers. von Pyl. Breslau. 1779. 8.

H. D. Gaubius Entwürfe von verschiedenem Innhalt. Aus dem Lat. übers. und mit Anmerkungen von D. W. H. S. Buchholtz. Jena. 1772. 8.

F. C. Achard's chymisch-physikalische Schriften. Berlin. 1780. 8.

Deßen Sammlung physischer und chymischer Abhandlungen. Berlin. 1784. 8.

T. *Bergmann* opuscula physica et chemica. Holm. 1779. Vol. I. II. Lipsiae. 1786. Vol. III. Ib. 1787. Vol. IV. Ib. 1788. Vol. V. = T. Bergmanns kleine physische und chemische Schriften, mit Anmerkungen von T. Tabor. Frankfurth. 1785. 8. 3. Bände.

T. *Bergmann* commentationes e IV. nouis reg. Sc. Vpsal. actorum Tomis excerptae. Vpsal. 1782. 4.

C. G.

G. G. *Scheele* opuſcula phyſica et chemica, poſt mortem auctoris collecta et latine verſa. Vol. I — III. Lipſ. 1788. 8.

I. G. *Wallerii* Diſputationum academicarum faſciculus. I. Holm. et Lipſiae. 1780. 8.

D. L. Crells chemiſches Journal. Lemgo. 1778. 8. 6. Theile.

Deßen neueſte Entdeckungen in der Chemie. Leipz. 1781. 12. Theile. 8.

Deßen Auswahl aller eigenthümlichen Abhandlungen und Beobachtungen aus den neueſten Entdeckungen in der Chemie. Leipz. 1786. 1 — 4. Band. 8.

Deßen chemiſche Annalen. Helmſtädt und Leipz. Seit 1784 — 88. 10. Bände. 8.

Deßen Beiträge zu den chemiſchen Annalen. Ebend. ſeit 1786. 1 — 3. Band. 8.

Deßen chemiſches Archiv. Leipz. 1783. 8.

Deßen neues chemiſches Archiv. Leipz. 1784. 8.

Bibliotheque medico-phyſique du Nord, troiſiemme claſſe, qui comprend ce qui a trait a la Chymie, par Mr. *Vicat*, continuée par M. *Struve* fils. à Lauſanne. 1784. 8.

J. F. Weſtrumb kleine phyſikaliſch-chemiſche Abhandlungen. Leipz. 1786. 1 u. 2. Band. 8.

S. F. Hermbſtädt phyſikaliſch-chemiſche Verſuche und Beobachtungen. Berlin. 1786. 8.

J. A. Webers phyſikaliſch-chymiſches Magazin. Berlin. 1780. 2. Bände. 8.

Oeuvres de M. Bosc d'Antic contenants pluſieurs mémoires ſur l'art de la verrerie, ſur la faïencerie, la poterie, l'art des Forges, la mineralogie etc. à Paris. 1780. T. I. II. 8.

Memoires et obſervations de Chymie par Mr. *Fourcroy*. à Paris. 1784. 8. = Deßen chemiſche Beobachtungen und Verſuche. Aus dem Franz. nebſt einigen Anmer-

Anmerkungen von D. E. B. G. Hebenſtreit. Leipz. 1785. 8.

Collection de memoires chymiques et phyſiques par Mr. Quatr. *D'Isjonval.* à Paris. 1774. 4.

Obſeruations ſur la phyſique, ſur l'hiſtoire naturelle et ſur les Arts. Par Mr. l'Abbé *Rozier.* à Paris. 1771. T. I — XVIII. 12.

Obſeruations et memoires ſur la phyſique, ſur l'hiſtoire naturelle et ſur les Arts par l'Abbé *Rozier* (continués par Mr. *de la Metherie.*) à Paris. 1773. 4. I — XXXIII. Vol.

4.

Beſchreibungen von Gewerben, Manufakturen und Fabriken.

Deſcriptions des Arts et Métiers, faites ou approuvées par Meſſieurs de l'Academie royale des Sciences; avec figures en taille-douce. à Paris chez *Deſſaint* et *Saillant.* 1761. Fol. — Schauplatz der Künſte und Handwerke, aus dem Franz. überſ. mit Anmerkungen von Juſti. 1 — 4. Band. Berlin, Stettin und Leipzig. 1762. 5 — 13. Band überſezt durch D. G. Schreber. Leipz. und Königsberg. 14. Band. überſezt von Harrepeter. Nürnberg. 1779. 16. Band überſ. mit Anmerk. und Original-Abhandlungen vermehrt, von J. S. Halle. Berlin. 1788. 4.

Deſcriptions des Arts et Métiers etc. nouvelle edition, publiée avec des Obſeruations et augmentée de tout ce qui a été écrit de mieux ſur ces matiéres en Allemagne, en Angleterre, en Suiſſe, en Italie, par I. E. *Bertrand.* à Neuchatel. 1773. 4.

Unter mehrern Bänden gehört beſonders hieher

L'art du diſtillateur d'eaux fortes. Par Mr. *Demachy.* à Paris. 1773. Fol.

L'art

L'art du distillateur liquoriste, par Mr. *Demachy*. à Paris. 1775. Fol.

und in der leztern Ausgabe.

T. XII. contenant l'art du distillateur d'eaux fortes, l'art du distillateur liquoriste, et l'art du vinaigrien, par Mr. *Demachy*, avec des Notes et des Additions par Mr. *Struve*.

Demachy's Laborant im Großen oder Kunst die chemischen Produkte fabrikmäßig zu verfertigen, mit Hrn. Struves Anmerk. und einem Anhange von Wiegleb. Aus dem Franz. übers. und mit Zusätzen versehen von S. Hahnemann. 1 u. 2. Band. Leipz. 1784. 8.

Der Liqueur Fabrikant aus dem Franz. des Hrn. Demachy und Dubuisson, mit einigen Anmerk. des Hrn. D. Struve übers. und mit Zusätzen von S. Hahnemann. Leipz. 1785. 1 u. 2. Band. 8.

Demachy's Kunst des Eßigfabrikanten, mit einigen Anmerkungen von Struve. Uebers. mit Anmerk. und einem Anhange von S. Hahnemann. Leipz. 1787. 8.

Encyclopedie methodique. Arts et metiers mecaniques. Dediés et presentés a Mr. le *Noir*. etc. à Paris, et à Liege. T. I. 1782. II. 1783. III. 1784. IV. 1785. 4.

Recueil de planches de l'encyclopedie par ordre de matieres. T. I. 1783. II. 1783. III. 1784. IV. 1785. V. 1787.

Encyclopedie methodique. Manufactures, arts et metiers. Par. Mr. *Roland de la Platiere*. à Paris, et à Liege. 1784-85. T. I. II.

Recueil de planches etc. T. VI. 1786.

J. S. Hallens Werkstätte der heutigen Künste. Brandenburg und Leipz. 1761 — 72. 5 Theile. 4.

P. N. Sprengels Handwerke in Tabellen. 1 — 4. Sammlung. Fortgesezt von D. L. Hartwig. 5. — 15. Sammlung. Berlin. 1767 — 77. 8.

J. J.

J. J. Ferbers neue Beiträge, zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. 1. Band. Mietau. 1778. 8.

Bekannte und unbekannte Fabriken und Künste aus eigener Erfahrung von J. A. Weber. Tübingen. 1781. 8.

Nützliche Wahrheiten für Fabrikanten und Künstler. Von J. A. Weber. Wien. 1787. 8.

Joh. Bekmanns Beiträge zur Oekonomie, Technologie. u. s. w. Göttingen seit 1779. 8.

Deßen Beiträge zur Geschichte der Erfindungen. Leipz. seit 1781.

Deßen Anleitung zur Technologie oder zur Kenntniß der Handwerke, Fabriken und Manufakturen, vornemlich derer, die mit der Landwirthschaft, Polizei und Cameralwißenschaft in nächster Verbindung stehen, nebst Beiträgen zur Kunstgeschichte. 3te Aufl. Göttingen. 1787.

G. F. von Lamprechts Lehrbuch der Technologie oder Anleitung zur Kenntniß der Handwerke, Fabriken und Manufakturen. Halle. 1787. 8.

F. L. von Cancrin vermischte meist oekonomische Schriften. Riga. 1786. 4.

Deßen kleine technologische Werke. Giesen. 1788. 8.

J. G. Krünitz oekonomische Encyclopädie; oder allgemeines System der Land- Haus- und Stadtwirthschaft. Berlin seit 1773. 8.

Erster Theil.

Theoretische Chymie.

I. Abschnitt.

Von den Hülfsmitteln zur chymischen Zerlegung der Körper.

I.

Mechanische Mittel.

15.

Die Körper, welche man durch chymische Mittel zerlegen will, müßen in den mehresten Fällen zuvor zerstoßen, in Staub verwandelt, oder sonst auf eine Art zerstückt seyn. Das Verfahren, welches man hierzu wählt, ist nach der Sprödigkeit, Härte, oder Zähigkeit der Körper verschieden, so wie auch, in so ferne man die Arbeit nur bei kleinen Maßen, oder im Großen unternimmt. Zum Zerschlagen und Zerstoßen harter und spröder Dinge bedient man sich der Mörser mit der Keule, welche von Eisen oder Meßing gegoßen worden, und zur Verhütung des Herausspringens der Materie, mit einem Deckel versehen sind, welcher für den Stößer in der Mitte durchbohrt ist. Solche Körper, welche so hart sind, daß sie das Metall angreifen, und sich beim Zerstoßen abnutzen, pflegt man vorher im Feuer zu glüen, und in kalten Waßer abzulöschen, wo sie zerreiblicher werden. Bei allen zu zermalmenden Dingen von besonderer Härte hat man sich überhaupt zu hüten, daß sie nicht durch die Gefäße verunreinigt werden, in welchen man sie zerstößt.

16.

In den gewöhnlichen Mörsern ist man aber nicht im Stande einen harten und spröden Körper zum feinsten Pulver zu zermalmen, und gebraucht man hierzu sowohl Reibschaalen von Serpentin, Marmor, Glaß, Achat, Jaspis, oder Metallen, als auch Reibsteine von Porphyr oder andern harten Steinarten mit ihren Laufern. Jene in den Mörsern zerstoßene Dinge kann man in den Reibschaalen zu einem noch feinern Staub verwandeln, besonders wenn man sich der Siebe bedient. Für solche Sachen, welche nur gröblich zerstoßen werden sollen, und worzu die Mörser hinreichen, sind sie von Bast, Pferdehaaren oder Drath geflochten, für feinere Pulver aber mit verschiedenen Arten Flor überzogen. Durch leztere schlägt man das in den Reibschaalen behandelte Pulver, und reibt den gröbern Rückstand so lang, bis er ganz durch das Sieb geschlagen werden kann. Ein viel feineres Pulver erhält man aber auf den Reibsteinen. Die Materien werden auf solchen mit Waßer, Weingeist oder Oel angefeuchtet gerieben, und um die von dem Laufer ausgebreitete Maße wieder zusammenzubringen, bedient man sich hölzerner, gläserner oder elfenbeinerner Spathel. Statt der Reibsteine kann man auch gläserne oder agathene mattgeschliffene Tafeln mit Laufern gebrauchen, welche man so wie die Reibsteine zur Bereitung der Mahlerfarben benuzt. Materien von großer Härte, und welche man rein erhalten will, werden nach dem Ausglüen und Ablöschen, am sichersten in agathenen Reibschaalen, als den härtesten, zuerst zerrieben, und wenn man sie feiner haben will, zulezt auf Steinen.

17.

Im Großen bedient man sich zum Zermalmen harter Körper besonderer Mühlen, oder der Pochwerke. Zu jenen gehören z. B. die Gips- und Traßmühlen, welche

aus einer senkrechten Welle bestehen, an welcher einer oder zwei Mühlsteine senkrecht an einer Queerwelle in einer Kufe laufen (1), in welche die zu zermahlenden Dinge geschüttet, und durch die Steine, welche durch einen Hebel an der Hauptwelle in Bewegung gesezt werden, zermahlen werden. Bei manchen Dingen kann man, um das lästige Stäuben zu verhindern, die Maße mit Waßer benetzen; nur geht dies in solchen Fällen nicht an, wo die Befeuchtung, wie bei dem gebrannten Gipse, die Maße verderben würde. Außerdem gehören auch die Erzmühlen (2) hieher.

(1) Belidor's Architect. hydraul. 1. 4. Tab. IV. f. 4. 5.
(2) Von Born über das Anquiken. 2. 3. Tafel.

18.

Zu dem nemlichen Endzweck dienen auch Mühlen, in welchen Stampfer, die durch eine Daumenwelle gehoben werden, zwischen Scheidelatten in Grubenstöcke herabfallen. Von dieser Art sind die **Pulvermühlen** (1), in welchen außerdem die Maße, nach **Knutberg**, auch mit Walzen gemahlen werden kann. Auf den Bergwerken gebraucht man zu dem **Puchen** der Erze ähnliche Mühlen mit Stampfern, welche **puchwerke** (2) genennt werden, und nach **Lehmann** auch mit Hämmern, wie in den Papiermühlen, einzurichten sind. Die Erze werden darinnen entweder **trocken** oder **naß** gepucht; bei beiden Arten ist vor dem Grubenstocke ein Trichter angebracht, welcher durch die Daumenwelle in Bewegung erhalten wird, wodurch das Erz aus dem Trichter in den Grubenstock nachfällt. Die **naßen Puchwerke** erhalten durch eine Rinne Waßer, welches in den Grubenstock beständig zu, und mit dem gepuchten Erze durch ein Seigerblech in die vorgerichteten Schlemmgräben abfließt.

(1) Belidor a. a. O. 1. 5. 1. 2. Tafel. I
Bayers Mühlenbaukunst. 31. Tafel.
Knutberg in den Schwed. Abh. XXII. 211. 6. 7. Tafel.

Recueil de planches de l'Encyclop. par ordre de matieres. T. IV. Poudre a Canon. Pl. 1—5. mit Stampfern. Pl. 6—10. mit Walzen.

(2) (Kern's) Bericht vom Bergbau. 16. 17. Tafel.

Delius Anleitung zu der Bergbaukunst. 20. Tafel.

N. Poda Beschreibung der bei dem Bergbau zu Schemnitz errichteten Maschinen. S. 19. 7. Tafel.

Hermeneg. *Pini* de venarum metallicarum excoctione. Vol. I. Vindob. 1780. 4. Tab. 1. 2.

Jars metallurg. Reisen. IV. 18te Tafel.

19.

Auf dem naßen Weg laßen sich, vermittelst des Wassers, feinere Theile von gröbern, und schwerere von den leichtern scheiden, welche Arbeit man **Schlemmen** nennt, in so ferne man bloß ein feineres Pulver erhält; hingegen heißt sie zu Schlichführen, oder **Waschen**, wenn man den metallischen Theil eines Erzes durch Waßer absondert, in welchem sich dieser wegen seiner größern Schwere gleich zu Boden sezt und den Schlich giebt. Das Schlemmen geschieht bei leicht im Waßer zu zertheilenden Dingen, wie verschiedene Erden und die Asche sind, dadurch, daß man sie mit genugsamen Waßer übergießt, alles stark herumrührt, und nach einigen Augenblicken, wenn sich die gröbsten Theile gesezt haben, die trübe Flüßigkeit in ein neues Gefäß abgießt. Wenn sich hier nach etwas längerer Zeit die gröbern Theile gesezt, gießt man die Flüßigkeit in ein drittes Gefäß, läßt sie darinnen ruhig stehen, wo sich nachher die feinsten Theile setzen, welche immer feiner ausfallen, je öfterer man diese Arbeit mit dem Abgießen fortsezt. Härtere Materien müßen vor dem Schlemmen trocken oder naß gepocht oder gemahlen werden. Lezteres geschieht auf Mühlen, welche mit einem Laufer und Bodenstein versehen sind, um welche sich ein hölzerner Lauf mit einem Kranen befindet. Die schon gestoßene Materie wird alsdenn mit Waßer aufgetragen, naß gemahlen, nachher abgelaßen und geschlemmt. Von dieser Art sind die Mühlen für die Bereitung der Schmalte aus dem Kobald, und andere zu gleicher Absicht.

J. G. Lehmanns Cadmiologia, oder Geschichte des Farbenkobalds. 7. und 8. Tafel.

20.

Das zu Schlichführen, so wie das Waschen, beruht auf demselben Grunde, daß sich die schwerern metallischen Theile zuerst in dem Waßer setzen. Kleinere Erzmaßen führt man zu Schlich, wenn das gepülverte Erz in einer Mulde, mit Waßer übergoßen, herumgerührt, und das trübe Waßer, welches die leichtern Steintheile enthält, behutsam abgegoßen wird. Man fährt hiemit so lange fort, bis das Waßer klar abläuft. Im Wesentlichen ist das Waschen die nemliche Arbeit, welche bei grosser Menge von Erz vorgenommen wird. Es erfordert, daß die Erze sehr fein gepucht werden, und wählt man zu dieser Absicht die naßen Puchwerke, welche den Schlich liefern. Dieser sammlet sich in den Schlemmgräben, welche so angelegt seyn müßen, daß das Waßer keinen Metallgehalt mit aus dem Puchhause führt, sondern solchen in den Schlemmgräben absezt. In diesen befindet sich nachher der Schlich, welcher in den erstern Gräben am reichsten an Metallgehalt, in den leztern aber ärmer ist. Um den Metallgehalt aus dem Schliche noch weiter in die Enge zu bringen, schreitet man nun zum Waschen. Dies geschieht auf mehr oder weniger geneigten Heerden (1), welche zum Theil mit Tuch bezogen sind, und über die, aus einem Kasten, das Waßer, welches auf den Schlich geleitet worden, herabfließt, die Erdtheile mit sich nimmt, und die Metalltheile mehr oder weniger rein auf den Wasch- oder Planheerden liegen läßt. Außerdem dienen die Stoßheerde (2) auf sehr vortheilhafte Art zum Waschen der Erze.

(1) (Kern's) Bericht vom Bergbau. 18. Tafel.
Delius a. a. O. 20. und 21. Tafel.
Poda a. a. O. 9. und 10. Tafel.
Pinus. 1. 3. und 4. Tafel.
Jars metallurgische Reisen. III. 15. Tafel.
(2) Jars. IV. 21. Tafel.

21.

Weichere Dinge, welche sich nicht auf jene Art zerstoßen und zerreiben laßen, pflegt man auf Mühlen zu mahlen. Hieher gehören unsere gewöhnlichen Kornmühlen (1), bei denen zugleich die Abscheidung der Kleie von dem Mehle durch den Beutel erhalten wird, welcher wie ein Sieb würkt. Durch die Reibung des Laufers auf dem Bodensteine wird das Getreide in Mehl verwandelt, wobei sich aber immer eine beträchtliche Menge des Steins abschleift und das Mehl verunreinigt, besonders wenn die Mühlsteine zu weich sind. Wurzeln und dergleichen weiche Sachen werden, wenn sie getrocknet werden, auf Mühlen mit senkrechten Steinen gemahlen, wohin die Krappmühlen (2) gehören. Im Kleinen bedient man sich zum Zerkleinen der Wurzeln und Früchte der Reibeisen, und für härtere Körper, wie das Holz, Horn und d. gl. der Raspeln, welche leztere auch in der Gestalt stählerner Walzen angebracht, und durch Maschinen in Bewegung gesezt werden können (3). Auf diese Art macht man in Holland das eingeweichte Rosenholz, um daraus das wesentliche Oel zu bereiten. Auch können hieher unsere Kaffeemühlen gerechnet werden, welche mit einer kegelförmigen Walze, deren schraubenförmige Erhabenheiten in ähnliche Vertiefungen paßen, die Zermalmung der Bohnen u. a. D. bewürken. Andere weiche und zähe Dinge, wie die Lumpen zur Bereitung des Papiers, werden theils durch Stampfer, theils durch eingeschnittene Walzen oder Holländer zerrißen (4). Rinden und dergleichen, wie z. B. die Eichenrinde, welche die Lohe giebt, werden mit scharfen Stampfen zerstoßen, welches auf den Lohmühlen geschieht. Zu Wurzeln, welche man nur gröblich zerschneiden will, bedient man sich eines in einem Gewinde beweglichen Messers.

(1) Belidor's Architect. hydraulica. Augsb. 1764. Fol. I.
J. M Beyers Schauplatz der Mühlenbaukunst. Dresden. 1767. Fol.
L. C. Stürms Mühlenbaukunst. Augsb. 4te Aufl. 1778. Fol.

Memoire sur les moyens de perfectionner les moulins a la mouture économique. Par C. *Bucquet*. à Paris. 1786. 4to.

(2) Mémoires sur la Garance et sur sa culture etc. par Mr. *Du Hamel*. à Paris 1757. 4. Millers Gärtnerlexikon. III.

(3) Ferbers neue Beiträge zur Mineralg. 2. Tafel. 11. Fig. Die Mühle für das Rosenholz.

(4) Von den Papiermühlen. Beyer. 34. Tafel.

Recueil de planches de l'encyclopedie par ordre de matiéres. T. IV. Papeterie. Pl. 1—9.

22.

Die Metalle laßen sich nicht zerstoßen, hingegen die sprödern Halbmetalle. Jene muß man feilen oder raspeln; auch kann man sie auf der Drehbank in Spähnen verwandeln. Sonst pflegt man sie auch auf dem Amboße zu dünnen Platten zu strecken, oder zu laminiren, worzu man auch ein kleines Streckwerk (1), mit zwey glatten stählernen Walzen, gebraucht. Diese Platten zerschneidet man alsdenn mit einer Scheere zu kleinen Röllgen. Vom Golde, Silber, Kupfer, Eisen, Meßing bedient man sich auch wohl des Draths, welcher zu den kleinsten Stücken zerschnitten werden kann. Außerdem werden auch die Metalle gekörnt oder granulirt, welches am besten geschieht, wenn fließendes Metall in Waßer gegoßen wird, welches durch einen Besen, oder eine mit Dornen überzogene Walze in Bewegung erhalten worden. Das gekörnte Metall kann alsdenn durch Siebe von den gröbern Stücken abgesondert werden. Im Großen pflegt man das Eisen auf dem Harze zu granuliren (2), wo das geflossene Metall aus dem Ofen in einen Kasten mit Waßer gelaßen und mit Krücken herumgerührt wird.

(1) Encyclop. meth. Arts et metiers. Planches. T. I., batteur d'or. Pl. 2. Fig. 25. 26.

(2) Lentin in Baldinger's neuen Magazin für Aerzte. III. B. 3. St.

23.

Saftige Dinge, welche bloß zerquetscht werden sollen, behandelt man unter Preßen von verschiedener Einrichtung,

tung, auch unter Stampfern und Steinen. Im Kleinen dienen die eisernen Handpreßen; im Großen, wie z. B. bei dem Weine, die Keltern (1), deren Schrauben durch Hebel, Haspel oder Radwerk in Bewegung gesezt werden. Zwischen zwei neben einander liegenden Walzen, über welche ein Trichter angebracht ist, laßen sich dergleichen Dinge durch die bewegten Walzen quetschen. Solche Sämereien, aus welchen man die Oele erhält, pflegt man im Großen vor der Preßung, entweder mit Stampfern, wie in den Sächsischen und andern Oelmühlen, oder mit senkrechten Steinen, wie in den Holländischen und Rheinischen, zu zermalmen (2). Hierauf werden sie entweder in der Oellade mit Keilen gepreßt, nachdem der zerdruckte Same in leinene Säcke gethan worden, oder auch unter Vorrichtung mit eigentlichen Schraubenpreßen, welche durch die Mühle bewegt werden, behandelt.

(1) Bidet Abhandlung vom Anbaue des Weinstocks. Leipz. 1754. 2—6. Tafel.
Millers Gärtnerlexicon. IV.
Rheingauer Weinbau. Frankf. und Leipz. 1765. 8.
Memoire sur les pressoires a vin. Par M. *Jaunez.* à Paris. 1788. 8.
(2) Von den Oelmühlen. Beyer. 28. 29. Tafel.

Fremdartige Theile, welche in flüßigen Dingen herumschwimmen, scheiden sich zum Theil schon durch die Ruhe, worauf die klare Flüßigkeit von dem Bodensatz abgegoßen werden kann. In Fällen, wo das freiwillige Setzen zu lange dauert, oder sich wegen der Feinheit und Leichtigkeit die Theile schwer senken, seihet man die flüßigen Materien durch, in so ferne man sie durch solche Körper laufen läßt, deren Zwischenräume die gröbern Theile nicht durchgehen laßen. Dergleichen Materialien heißen Seigewerkzeuge oder Filtrirsäcke, und bestehen aus leinenen oder filzenen Beuteln, welche in Ramen oder Tenakel aufgespannt sind, oder zu feinern Arbeiten aus Löschpa-

pier. Jene müßen vorher wohl ausgewaschen seyn, und, wenn sie nicht zu einer und derselben Arbeit bestimmt bleiben, immer gehörig nach dem Gebrauche gereinigt werden. Unter dem Lösch- oder Fließpapiere ist dasjenige am besten, welches die wenigsten Haare hat; das gewöhnliche Druck- oder auch das Seidenpapier läßt sich am vorzüglichsten gebrauchen. Ein solches Filtrum wird trichterartig geformt, und am sichersten in gläserne Trichter gesezt. Die Flüßigkeiten, welche man überhaupt durchseihen will, dürfen nicht so scharf seyn, daß sie das Filtrum angreifen, und muß man dergleichen Dinge sehr mit Waßer verdünnen. Wäre eine Materie, welche man durch Leinewand durchließe, zu dick, um gehörig abzulaufen, so pflegt man sie in dem Seihebeutel auszudrucken oder auszupreßen. Im Großen bedient man sich zum Durchseihen Lagen von Stroh, durch welche die Flüßigkeit abläuft. In den Papiermühlen ist die von Drath geflochtene Form ein ähnliches Werkzeug, durch welches das Waßer von dem fadigen Wesen, welches das Papier giebt, abläuft. Queckfilber, welches durch jene Materien nicht durchlaufen würde, reinigt man zum Theil, wenn man es mit Gewalt durch Leder drückt.

25.

Der Rückstand, welcher nach dem Abseigen im Filtro zurückbleibt, pflegt nachher, wenn man ihn weiter benutzen oder untersuchen will, so lang mit heißem Waßer übergoßen zu werden, bis solches unschmackhaft abfließt. Diese Arbeit heißt das **Aussüßen**. Leichtere Unreinigkeiten, welche zuweilen selbst durch die Seihewerkzeuge gehen, sondert man im Sieden der Flüßigkeit, wo die leichten Theile durch die Blasen auf die Oberfläche kommen, mit **Schaumlöffeln**, oder im Großen, wo das Sieden, wie bei den Salzsohlen, in Pfannen geschieht, durch Setzpfannen ab, welche leztern an den Rand der größern gehenkt werden.

werden. Außerdem bedient man sich auch zum Klarmachen oder Klären solcher Flüßigkeiten verschiedener klebriger und schleimiger Zusätze, welche sich an die leichtern Theile anhängen, sie schwerer machen und scheiden. Es gehören hieher das Eyweiß, der Schreinerleim, Blut und Hausenblase, mit welchen verschiedene Materien gekocht, und auf diese Art gereinigt werden.

II.
Von den chymischen Arbeiten.

26.

Zu den mehresten Veränderungen der Körper und ihren Zerlegungen bedient man sich in der Chymie des Feuers, wovon hier das allgemeinere in Ansehung seines Gebrauchs vorausgeschickt werden muß, ehe die besondern chymischen Arbeiten betrachtet werden können. Die Wärme und Hitze unterhält man durch verschiedene brennbare Materialien, vorzüglich durch Holz, Holzkohlen, Steinkohlen, Torf, Lohballen und durch Lampenfeuer. Die Art der Arbeit bestimmt hier in jedem Falle den besondern Werth dieser Brennmaterialien; ihre Güte besteht darinnen, daß das Holz gehörig trocken, die Kohlen von Buchenholze und wohl ausgebrannt, die Steinkohlen fett und nicht schwefelig, und die Torfarten nicht zu mager sind. Diese sämmtlichen Materialien geben in der Entzündung das sogenannte Küchenfeuer. Außerdem bedient man sich aber auch des Sonnenfeuers, vermittelst der Brennspiegel, beßer und bequemer aber durch Hülfe der Brenngläser. Die Hitze, welche sich in dem Brennpunkte solcher Werkzeuge, besonders so großer Brenngläser, wie das Trudainische (*) ist, zeigt, übertrifft die Hitze des Küchenfeuers in seiner heftigsten Stärke sehr weit, und man bringt Körper unter dieser Hitze in Fluß, welche alle Gewalt des Küchenfeuers ausstehen, ohne einige Veränderung zu erleiden.

(*) *Lavoi-*

(*) *Lavoisier* Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris Ann. 1774. 62
Dessen Phys. chem. Schriften. II. 308.

27.

Sollen Körper dem Küchenfeuer ausgesetzt werden, so sind nach Beschaffenheit der Arbeiten mancherley Oefen nöthig, in welche die zu verändernden Dinge der Wärme oder Gluth ausgesezt werden. Das Material solcher Oefen muß überhaupt die Eigenschaft der Feuerfestigkeit besitzen, und bauet man sie daher aus gebrannten Backensteinen, aus Thon, oder von Eisen. Bei dem Baue der Oefen in dem Hüttenwesen nimmt man zu den Plätzen, welche die heftigste Hitze ausstehen, den Gestellstein, (Saxum fornacum) so wie auch Gestübe, welches aus Kohlenstaub, der mit Thon vermischt worden, besteht. Die steinernen chymischen Oefen werden mit Leimen aufgemauert, und ihnen die zu jeder Absicht nöthige Gestalt gegeben. Eiserne Oefen können sowohl von Blech gemacht, als auch gegoßen werden; damit sie aber nicht so bald vom Feuer verbrennen, überzieht man sie innwendig mit einem Beschlage, welcher durch Stifte oder Haken, die an den Wänden des Ofens hervorragen, befestigt wird. Am besten macht man solche Beschläge aus Thon, der mit zerstoßenen Tiegeln oder Sauerbrunnenflaschen, und etwas Haaren vermischt wird, so wie auch aus guten Lehmen, mit Haaren oder Werk und Ochsenblut durchknetet.

28.

Ein jeder Ofen fordert Oeffnungen für den Luftzug, so wie solche, durch welche man die Feuermaterialien und die zu verändernden Körper hineinbringen kann. Zugleich muß ein Platz für die Feurung, für die Asche und für die Gefäße, welche die Körper enthalten, vorhanden seyn. Diese sind bei jedem Ofen 1) das Aschenloch, welches unter dem Roste liegt, die Asche der Brennmaterialien aufnimmt, und zugleich als die eine Oeffnung für den Zug dient. Die Feurung liegt 2) auf dem Roste, welcher

aus

aus einer Anzahl gleichweit von einander gelegter eiserner viereckter Stäbe besteht, welche in dem Ofen mit ihren lappenförmigen Enden so eingemauert sind, daß die Schärfen aufwärts stehen. Auf solche Art kann die Asche und kleine Kohlstücke auf den schiefen Ebenen der Roststäbe durch ihren Zwischenraum in das Aschenloch fallen. Auf oder über dem Rost ist nun 3) der Arbeitsort angebracht, und an dem obern Theile, welcher den Ofen beschließt, müssen 4) Zuglöcher oder eine Zugröhre angebracht seyn. Das Aschenloch erhält zur Regierung des Feuerzugs eine Thür, welche durch Schieber mehr oder weniger erweitert werden kann, und auf ähnliche Weise müssen auch die Zuglöcher verschlossen und geöffnet werden können. Uebrigens sind die Oefen entweder feste oder tragbare, außerdem solche, die mehr zu bestimmten Arbeiten, oder zu mehrern, wie z. B. der von Lewis und Blak, dienen.

Lewis Beschreibung eines beweglichen Ofens. Im Zusammenhange der Künste. I. 1.

A. C. Reuß Beschreibung eines neuen chymischen Ofens (des Blakischen). Leipzig. 1782. 8.

C. F. Hindenburgs Anmerkungen über Blaks neuen chymischen Ofen. Leipziger Magazin zur Naturkunde, Mathematik und Oekonomie. III. St. 1782. 341. IV. St. 429.

29.

Die Gluth in den Oefen wird entweder bloß durch einen angebrachten natürlichen Zug der Luft unterhalten, oder man bedient sich der Blasebälge solche zu verstärken. Diese dienen sowohl im Kleinen, als auch bei großen Arbeiten in dem Hüttenwesen, wo man entweder lederne oder hölzerne Bälge gebraucht. Auch pflegt man sich der Waßertrommeln zu bedienen, um ein Gebläse zu erhalten. Solche Oefen im Hüttenwesen, welche ohne Gebläse und bloß mit natürlichem Luftzug betrieben werden, nennt man Kupolo-Oefen, in so ferne sie zum Schmelzen benuzt werden. Die chymischen Oefen sind außerdem entweder an einem gewißen Ort befestigt, oder tragbar,

und

und sonst zu den nemlichen Absichten von verschiedener Größe. Als Werkzeuge, welche bei den Oefen überhaupt gebraucht werden, gehören die Feuerzangen, oder Klupen, die Rührstangen, Feuerschaufeln und Kohlenkörbe unter die vorzüglichsten. Für der Gluth sichert man sich einigermaßen durch Schirme, auch bei sehr heftiger durch naße Kleider. Um bei dem Gebrauch der Brenngläser die Augen zu schonen, und selbst in dem Brennpunkte genauer sehen zu können, bedient man sich roth, grün, oder blau gefärbter Brillen.

30.

Geringere Grade der Hitze, welche die des siedenden Waßers nicht überschreiten, kann man durch die Thermometer erkennen; größere aber untersucht man durch die metallenen Thermometer oder Pyrometer, welche die Grade durch die Ausdehnung metallener Stangen zeigen. Von Mortimer haben wir nach dergleichen Werkzeugen Bestimmungen der gewöhnlichen Grade des Küchenfeuers auf Fahrenheitisches Thermometer gebracht. Inzwischen sind jene Pyrometer noch sehr unvollkommene Werkzeuge, und selbst in denjenigen Graden unzulänglich, in welchen die Metalle schmelzen. In wie weit die wichtige Entdeckung des Herrn Grafen von Sickingen, die Platina schmiedbar zu machen, zur Vervollkommnung dieser Werkzeuge benuzt werden wird, steht zu erwarten. So viel ist gewiß, daß dieses Metall, wegen seiner Feuerbeständigkeit, den Pyrometer zur Bestimmung der Grade sehr großer Hitze, brauchbarer, als die gewöhnlichen, machen würde. Noch gehören hieher auch die Vedgroodischen Pyrometer.

31.

Die Theile der Körper sind durch gewiße Kräfte mit einander verbunden, und haben die Körper ein Vermögen, sich mit andern mehr oder weniger genau zu verbinden; andere äußern hingegen keine Würkung auf einige, da sie

sich

sich mit gewißen Körpern auf das innigste vereinigen. Die Kraft, nach welcher die Körper sich genauer mit diesem als mit einem andern Körper verbinden, heißt man ihre chymische Verwandtschaft, und Erfahrungen, welche uns die Stärke der Anziehungskräfte in diesen Verbindungen kennen lernen, geben die Verwandtschaftstafeln. Die Kenntniß der Verwandtschaften macht einen Hauptvorwurf der Chymie aus, da auf selbigen sowohl die Gründe zur Zerlegung, als neuen Zusammensetzung der Körper beruhen. Ein Körper, der z. B. aus zweien Bestandtheilen zusammengesezt wäre, kann zerlegt werden, wenn man ihm einen Körper zusezt, mit welchen der eine jener Bestandtheile mehrere Verwandtschaft, als mit dem andern Bestandtheile, besizt. Hierbei erfolgt eine Trennung; eine neue Verbindung aber zwischen dem einen Bestandtheile und dem zugesezten Körper.

32.

Sowohl auf diese Verwandtschaften, als auf die besondern Würkungen, welche das Feuer auf die Körper äußert, gründen sich die chymischen Arbeiten. Sie lassen sich unter folgende Eintheilung bringen, nemlich unter: Auflösungen, Niederschlagungen, Abrauchen und Crystallisiren, Digestionen, Destillationen, Sublimationen, Cementationen, Schmelzungen, Verkalkungen und Wiederherstellungen. Eine jede Art dieser Arbeiten beruht auf gewißen Gründen und Handgriffen in der Ausübung, so wie sie auch ihre besondern Geräthschaften fordern.

Von den Auflösungen.

33.

Eine Auflösung erfolgt, wenn ein Körper so auf einen andern würkt, daß er ihn in die feinsten Theile zertrennt, sie in seine Zwischenräume aufnimmt, und dergestalt

stalt darinnen erhält, daß sie nicht mehr sichtbar sind. Derjenige Körper, welcher den andern auf solche Art auflößt, heißt ein Auflösungsmittel, der andere aber der aufzulösende Körper; die nachherige Verbindung von beiden aber die Auflösung. Das Auflösungsmittel muß in jedem Falle in einem flüßigen Zustand seyn: nachdem es übrigens ein naßer oder fester trockner Körper ist, heißt die Auflösung eine naße oder trockne, und bei leztern wird das Auflösungsmittel durchs Feuer im Fluß erhalten. Von diesen chymischen Auflösungen unterscheidet man noch die mechanischen oder superficiellen, bei denen überhaupt keine innige Verbindung des Körpers mit seinem Auflösungsmittel erfolgt.

34.

Welche Körper andere aufzulösen im Stande sind oder nicht, muß bloß die Erfahrung entscheiden. Die Würkungen der Auflösungsmittel hängen von einer innern Kraft ihrer Theile ab, nach welcher sie stärker gegen die Theile des aufzulösenden Körpers würken, als diese unter sich zusammenhängen. Ist diese Würkung nicht stärker als die Kraft des Zusammenhanges bei dem andern Körper, so kann keine Zertheilung, wohl aber ein Anhängen oder Naßmachen erfolgen. So wird ein Stück Silber, welches man in Waßer legt, naß, aber nicht aufgelößt; vom Scheidewaßer hingegen so aufgelößt, daß es unsichtbar in den Zwischenräumen der waßerklaren Flüßigkeit hängt.

35.

Die Stärke der Anziehungskräfte nach denjenigen Graden, mit welchen die Körper auf einander würksam sind, machen die chymischen Verwandtschaften aus. Die Erfahrung zeigt, daß die Auflösungsmittel zwar auf alle Körper, welche sie auflösen, würken, gleichwohl greifen sie, vermöge einer stärkern Verwandtschaft, den einen

Körper

Körper lieber als einen andern, und diesen mehr als einen dritten an. Vermittelst der Thätigkeit der Anziehungskräfte des Auflösungsmittels gegen den andern Körper, oder durch die gegenseitige Verwandtschaft, bleiben die Theile des aufgelößten Körpers wider ihr Gewicht in dem Auflösungsmittel hängen, und fallen sogleich zu Boden, wenn das Auflösungsmittel gegen einen andern Körper mit größerer Verwandtschaft würkt.

36.

Die Zertrennung der Theile eines Körpers durch die Auflösungsmittel geht mit mehrer oder weniger Heftigkeit und Gewalt vor sich. Die Luft, welche die Körper in ihrer Mischung enthalten, muß sich nun bei dieser Zertheilung entbinden, und zeigt sich in Luftblasen, welche aus der aufzulösenden Maße in die Höhe steigen. Entwickelt sie sich bei der heftigsten Würkung des Auflösungsmittels häufig und schnell, so geschieht dieses mit Geräusch und Aufschäumen, welches man ein Aufbrausen nennt. Manche Auflösungen gehen dagegen ganz still, und mit geringerer oder sehr weniger Entbindung von Luft für sich.

37.

Eine Auflösung ist gesättigt, wenn das Auflösungsmittel so viel von dem aufzulösenden Körper in sich genommen, als es aufzunehmen fähig ist. Man erkennt dies, wenn sich von dem Körper nichts mehr in dem andern auflöset, da sich hingegen das Auflösungsmittel so lange auf eine neue Menge des Körpers würksam beweißt, als es noch nicht gesättigt ist. Eine gesättigte Auflösung vergrößert sich inzwischen nicht nach Verhältniß des aufgelößten Körpers in dem Raume, den das Auflösungsmittel einnahm. Die mehresten Theile treten in die Zwischenräume der Auflösungsmittel, und nur diejenigen, welche die Zwischenräume nicht mehr ausfüllen können, vergrös-

fern die körperliche Ausdehnung deßelben. Man findet daher Körper, welche in ihrer Vermischung und Auflösung einen gleichen Raum, einen vergrößerten oder einen verminderten Raum einnehmen, welches alles von der Menge, Größe und Gestalt der Zwischenräume und der Beschaffenheit der körperlichen Theile abhängt, und nur durch Versuche bestimmt werden kann. * Eine gesättigte Auflösung ist außerdem geschickt sich noch mit manchen andern Körpern zu sättigen, ohnerachtet sie von dem erstern nichts mehr aufzulösen im Stande ist.

* I. D. *Hahn* de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus. L. Bat. 1751. 4.

38.

Die aufzulösenden Körper muß man so fein als möglich zertheilt in Auflösungsmittel bringen, wenn die Auflösung befördert werden soll: denn durch die Zertheilung wird die Oberfläche des Körpers vermehrt, und dadurch die Würkung des Auflösungsmittels beschleunigt. Eben so dient auch die Wärme und Hitze zur Erleichterung der Auflösungen, da sie sowohl die Theile des aufzulösenden Körpers, als des Auflösungsmittels, ausdehnt, und jenen fähiger macht, vom leztern durchdrungen zu werden. Manche Auflösungsmittel nehmen dabei mehr von dem aufzulösenden Körper, als in der Kälte, in sich, andere hingegen nicht viel mehr in der Wärme als in der Kälte. Bei solchen Auflösungen, welche mit Heftigkeit vor sich gehen, und dadurch eine nachtheilige Entbindung gewißer Bestandtheile entstehen könnte, muß man nur wenig von dem aufzulösenden Körper auf einmal eintragen, wie z. B. bei der Auflösung des Zinnes im Königswaßer. Manche Körper fordern zu ihrer Auflösung ein concentrirtes Auflösungsmittel, außerdem auch wohl noch die Mithülfe der Siedhitze; andere lößen sich hingegen nur in einem verdünnten Auflösungsmittel auf, und entweder gar nicht oder höchst schwach in dem concentrirten.

39.

Ein Körper kann ein vorzügliches Auflösungsmittel für einen andern seyn, ohnerachtet es ihn in gewißen Gestalten gar nicht angreift. So lößt die gemeine Küchensalzsäure das Silber und Queckſilber nicht uf, mit welchen Metallen sie gleichwohl eine größere Verwandtschaft als die andern Säuren besizt, wenn sie uf solche in einer aufgelößten und zertheilten Form würken kann. Der Grund dieser Erscheinung liegt wahrscheinlich mehrentheils darinnen, daß die Körper, wie z. B. gediegene Metalle, nicht getheilt genug sind, um dem Auflösungsmittel Oberfläche genug zu geben. Daher lösen dergleichen Auflösungsmittel vieleichter die gefällten Metalle auf, verbinden sich mit ynen in den Auflösungen, oder in so ferne sie, wie das Queckſilber, sich in Dämpfe verwandeln können. Verschidene Körper haben außerdem mehr Würksamkeit auf den trocknen als auf dem naßen Weg auf einander, und so auch umgekehrt.

40.

Die Menge der Auflösungsmittel ist sehr beträchtlich, und laßen sie sich am füglichsten in die einfachern und zusammengesezten eintheilen. Zu den einfachsten gehören die sogenannten peripathetischen Elemente, das Feuer, die Luft, das Waßer und die Erde; zu den übrigen die einfachern Salze, die Säuren und Alkalien, so wie die aus ihnen zusammengesezten Mittelsalze, erdigten und metallischen Salze; ferner die Oele und brennbaren Geister, so wie auch mehrere zusammengesezte Körper.

41.

Im Kleinen werden die Auflösungen am besten in Gläsern von verschiedener beliebiger Gestalt vorgenommen, unter welchen die Kolben und Phiolen die gewöhnlichsten sind. Jene sind kugelförmige Gefäße mit allmählig sich verengerndem Halse; die Phiolen aber haben gleich-

weite ene Hälfe. Bei Versuchen, wo man die Farben der Auflsungen und sonstige Umstände genau beobachten will, sind die weißen Gläser die schönsten; sonst aber die grünen die auerhaftesten, besonders in der Hitze. Bei sehr scharfen Auflösungsmitteln muß man sich besonders auch für Glas üten, welches davon angegriffen werden kann. Sonst bient man sich zu Auflösungen im Großen auch metallener Geffe; nur müßen in jedem Falle solche gewählt werden, auf welche das Auflösungsmittel nicht würkt. Gläserne Gefäße sezt man am sichersten in die Bäder des in der Folge zu beschribenden Kapellenofens, um sie zu erwärmen oder zu erhitzen; leinere Kölbgen auch wohl auf einen Scheidedreifuß.

Von den Niederschlagungen.

42.

Die Scheidung des aufgelößten Körpers von einem Auflösungsmittel heißt die Fällung oder das Niederschlagen; die auf solche Art geschiedenen Dinge nennt man Niederschläge oder gefällte Körper; und inso ferne man sich eines Zusatzes bedient, den aufgelößten Körper abzusondern, heißt solches das Scheidungs- Fällungs- oder Niederschlagungsmittel. Sind die sich aus der Auflösung scheidenden Theile schwer, so setzen sie sich auf den Boden; sonst, wenn sie leicht sind, schwimmen sie aber auch auf der Oberfläche, und heißen alsdenn ein Rahm. Die Niederschläge geschehen übrigens, so wie die Auflösungen, sowohl auf dem naßen als trockenen Weg; und erfolgen auf jenem entweder von selbst, wo sie freiwillige, oder nur durch Hülfe eines Fällungsmittels, wo sie erzwungene Niederschläge heißen.

43.

Ein jeder Niederschlag sezt die Aufhebung derjenigen Verbindung zum Grunde, welche sich zwischen dem Auf-

lösungs-

lösungsmittel und dem aufgelößten Körper befindet. Die Umstände, unter welchen sie erfolgen, betreffen entweder gewiße Veränderungen, welche das Auflösungsmittel, oder solche, welche der aufgelößte Körper, oder beide zugleich erleiden. So scheidet sich der aufgelößte Körper, wenn das Auflösungsmittel durch die Wärme verdampft wird, oder wegen seiner Flüchtigkeit, wie die fixe Luft, von selbst verhaucht. War die Wärme oder Hitze eine vorzügliche Ursache von der Auflösung, so wird sich in der Kälte der Körper entweder ganz oder nur zum Theil fällen. Zusätze, welche die Natur des Auflösungsmittels verändern, und dadurch seine Verwandtschaft gegen den aufgelößten Körper aufheben, fällen ihn, wie z. B. das Waßer die in Weingeist aufgelößten wesentlichen Oele. Eben so muß auch ein Niederschlag entstehen, wenn das Auflösungsmittel, welches nur concentrirt einen Körper auflößt, verdünnt, und seine Kraft dadurch gebrochen wird.

44.

Die mehresten Niederschläge geschehen außerdem durch solche Zusätze, welche eine größere Verwandtschaft gegen das Auflösungsmittel haben, als dieses gegen den aufgelößten Körper besitzt, und durch diese neue Verbindung tritt der Körper aus der vorigen Mischung. Eben dieses erfolgt aber auch, wenn das Fällungsmittel eine stärkere Verwandtschaft gegen den aufgelößten Körper, als dieser gegen das Auflösungsmittel hat, wo sich alsdenn der aufgelößte Körper mit dem Fällungsmittel verbindet, und damit zu Boden fällt. Als Beispiele von dem erstern Falle können die Niederschläge der sauren metallischen Auflösungen durch die Laugensalze, so wie von dem leztern die Fällung des Silbers aus dem Scheidewaßer durch Küchensalzsäure zu Hornsilber, dienen. Auf diesen Graden der Verwandtschaft beruhen ebenfalls die trocknen Niederschläge.

45.

Zur gehörigen Bereitung, besonders der naßen Niederschläge, muß die Auflösung völlig gesättigt und rein seyn, und, damit die Niederschläge feiner und schöner und nicht in Klumpen niederfallen, muß sie mit einer hinlänglichen Menge reinen destillirten Waßers verdünnt werden. Das Fällungsmittel muß außerdem ebenfalls rein und auf jene Art verdünnt seyn, und nicht auf einmal, sondern nach und nach zugesezt werden, da bei manchen plötzlichen Vermischungen die Materien aufschäumen und überlaufen würden. Man gießt daher eine Portion von dem Fällungsmittel allmählig zu der Auflösung, läßt den Niederschlag sich setzen, und wenn sich die Flüßigkeit geklärt hat, versucht man durch Zutröpfeln des Fällungsmittels, ob sich noch etwas niederschlägt. Sollte sich nun keine Fällung weiter zeigen, so darf man doch nicht glauben, daß alles aus der Auflösung niedergeschlagen sey, da die klare Flüßigkeit noch Theile enthalten kann. Um dies zu versuchen, nehme man einen Theil der klaren Flüßigkeit, erwärme ihn, und setze alsdenn etwas von dem Fällungsmittel zu. Auch zeigt sich oft noch ein freiwilliger Niederschlag bei der Erwärmung, so wie auch, wenn die Flüßigkeit abgedampft wird.

46.

Bei manchen Fällungsmitteln muß man sich hüten nicht zu viel auf einmal zuzusetzen, da hiedurch leicht eine Uebersättigung erfolgt und das Fällungsmittel alsdenn den Niederschlag auflösen kann; besonders ist dies bei den Laugensalzen zu bemerken. Niederschläge, wie z. B. der Caßische Goldpurpur, fordern eine sehr große Verdünnung, sowohl der Auflösung als des Fällungsmittels, und kann man sich in solchen Fällen der Art bedienen, gläserne Röhren mit dem einen Ende in die Auflösung und mit dem andern in das Fällungsmittel zu tauchen, und

nachher

nachher in einem Becken mit reinem destillirten Wasser abzuspühlen.

47.

Nach den Fällungen läßt man die Niederschläge ruhig setzen, gießt von der klaren Flüßigkeit so viel behutsam ab, als man kann, oder zieht sie vermittelst eines Hebers ab, und seiht den Bodensatz durch ein feines Filtrum, in welchen er zurückbleibt, und nachher wohl mit heißen destillirten Waßer ausgesüßt werden muß, worauf man ihn trocknet. In Fällen, wo ein fester Körper das Niederschlagungsmittel war, über welchen sich der Niederschlag legt, sondert man ihn von jenem Körper sorgfältig ab, und wäscht ihn nachher ebenfalls aus. So bedient man sich im Großen zur Fällung des Kupfers aus den Cementquellen Stücke von Eisen, welche man in die Quelle legt, oder läßt sie auch über eiserne Rinnen herablaufen, wo alsdenn die Säure der Quelle das Eisen auflößt, und das Kupfer an das Eisen fällt.

48.

Die Niederschläge liefern entweder den vorigen nur fein zertheilten Körper, oder solche, welche den einen oder andern Bestandtheil verlohren haben, oder mit dem Fällungsmittel auf verschiedene Art verbunden sind, und läßt sich daher ein Körper, nach Beschaffenheit des Verfahrens, unter mancherlei Gestalten und Farben fällen. Bei den Metallen kommt insbesondere der Unterschied unter gediegenen und kalkförmigen Niederschlägen in Erwägung. Nach den Begriffen, daß ein Metall allein durch den Verlust des brennbaren Wesens verkalke, und durch den Ersatz deßelben wieder seinen metallischen Glanz erhalte, laßen sich die Metalle, welche bei den Auflösungen in Säuren ihr Phlogiston mehr oder weniger verliehren, nur durch solche Körper, welche das verlohrne brennbare Wesen wieder zu ersetzen im Stande sind, gediegen fällen, und wohin vor-

züglich die Metalle gehören. Herr Lavoisier * hingegen, welcher kein Phlogiston annimmt, und die metallischen Kalke als Verbindungen der Metalle mit der reinen Luft (138) ansieht, sezt die Ursache des gediegenen Niederschlags der Metalle aus den sauern Auflösungen, in den Verluste, den die metallischen Kalke an der reinen Luft erleiden, und dadurch ihren metallischen Glanz erhalten. Die reine Luft, welche sich bei Auflösung der Metalle in Säuren an solche begebe, und sie verkalke, leitet er von dem Waßer der Säuern her, deßen einer Bestandtheil sich hier als reine Luft, der andere aber in der bei vielen Auflösungen sich entbindenden brennbaren Luft zeige, mithin alles von einer Waßerzerlegung abhange. Die Gründe dieser Theorie werden in der Folge (154) weiter in Betrachtung kommen.

(*) Mem. de l'Academie Roy. des Sc. à Paris. 1782. 492. 512.

49.

Die Auflösungen und Fällungen sind übrigens die wichtigsten Arbeiten, durch welche der Chymist Zerlegungen und neue Zusammensetzungen der Körper bewirkt, zugleich aber auch die vorzüglichste Quelle der Erfahrungen, durch welche wir die Verwandtschaften der Körper kennen lernen. Um diese aus den Erscheinungen der Auflösungen und Niederschläge gehörig zu beurtheilen, müßen mehrere Beobachtungen vereinigt werden, wenn man nicht aus einer einzelnen Erfahrung falsche Schlüße ziehen will. Verschiedene Auflösungsmittel würken auf gewiße Körper gar nicht, mit denen sie gleichwohl eine viel größere Verwandtschaft, als mit denen Körpern haben, welche sie leicht und mit Heftigkeit auflösen. In diesen Fällen entscheiden die Niederschläge das mehreste, wo sich Verbindungen und Verwandtschaften zeigen, welche auf dem Wege der Auflösungen nicht zu erkennen sind. So zeigt zum Beispiel der Niederschlag des Silbers aus seiner Auflösung vermittelst

der

der Küchensalzsäure, daß diese eine größere Verwandtschaft gegen das Silber habe, als die Salpetersäure, welche es mit vieler Begierde auflößt, da jene Säure hingegen nichts davon aufnimmt. Auf solche Art läßt sich überhaupt aus den durch neue Verbindungen erfolgenden Zerlegungen die Verhältniß der Verwandtschaften bestimmen.

50.

In diesen Bestimmungen bleiben inzwischen noch entschiedene Schwierigkeiten, welche sich nur durch eine Menge richtiger Versuche und Erfahrungen vermindern laßen. Geoffroy war der erste, welcher einen Versuch machte, die Körper nach ihren Verwandtschaften in eine Tabelle zu ordnen, welche nachher durch Gellert und Rüdiger erweitert, durch Marherr verbeßert, und nächst diesem besonders durch Limbourg und De Machy, außerdem durch Erxleben, Weigel und Struve vermehrt wurde. Die wichtigsten Bereicherungen haben die Verwandtschaftstafeln durch die sorgfältigen Versuche des Herrn Wenzels und Torb. Bergmanns erhalten.

Geoffroy in den Mém. de l'Acad. royale des Sc. 1718. und 1720.

Gellerts Anfangsgründe der metallurgischen Chymie. Leipzig. 1751. 8.

Rüdigers Anleitung zur reinen und angewandten Chymie. Leipzig. 1756. 8.

P. A. *Marherr* diss. de affinitate corporum. Vindob. 1762. 8. — P. A. Marherr chym. Abh. von der Verwandtschaft der Körper. Ueberseßt von E. G. Baldinger. Leipzig. 1764. 8.

Dissertation sur les affinités chymiques, qui a remporté le prix de l'Acad. de Rouen. Par Mr. de *Limbourg*. à Liege. 1761. 8.

Exposition d'une nouvelle table des principales Combinaisons chymiques, in den Recueils des dissertations physico-chymiques par M. de *Machy*. Amst. 1774. 8.

Struve in dem Berner Magazin. 1. und 2. Stück.

C. F. Wenzels Lehre von der Verwandtschaft der Körper. Dresden. 1777. 8. C. W. Scheele Bemerkungen über Herrn Wenzels Werk in Crells chymischem Journale. IV. B. S. 78.

Wiegleb's Revision der Grundlehren von der chemischen Verwandtschaft der Körper. Erfurt 1780. 4.

T. *Bergmann* de attractionibus electiuis, in den Nouis actis reg. Soc. Sc. Vpsal. T. II. = Opusc. phys. et chem. T. III. 291.

Traité des affinités chymiques ou attractions electiues. Traduit du latin ſur la dernierededition de *Bergmann*, augmenté d'un ſupplement et de notes. à Paris. 1788. 8.

P. *Madacs* theoria affinitatum chemicarum. Tyrnau 1776. 8.

Richard Kirwan Verſuche und Beobachtungen über die ſpecifiſche Schwere und die Anziehungskraft verſchiedener Salzarten, und über die wahre neuentdeckte Natur des Phlogiſtons. Aus dem Engliſchen überſezt von L. Crell. Berlin und Stettin. 1783. 8.

51.

Die Stärke der chymiſchen Verwandtſchaft hängt allein von der Größe der Kraft in der Verbindung der Körper ab. Nach Herrn Wenzel verhalten ſich die Verwandtſchaften verſchiedener Körper gegen ein Auflöſungsmittel umgekehrt wie die Zeiten, in welchen die Auflöſungen (gleich) großer Maßen) vor ſich gehen: denn je kürzer dieſe iſt, deſto heftiger iſt die Würkung des Auflöſungsmittels, und ſeine Verwandtſchaft deſto größer. Die Menge des aufgelößten Theils iſt übrigens gar kein Maas zur Beſtimmung der Stärke der Verwandtſchaft, denn ſie kann viel beträchtlicher bei Körpern von geringerer Verwandtſchaft ſeyn, als ſie bei ſolchen von größerer Verwandtſchaft iſt. Außerdem iſt es ſehr nöthig die Verwandtſchaften auf dem naßen und trocknen Wege zu unterſcheiden, da ſie zwiſchen Körpern oft ſehr verſchieden auf dem einen gegen dem andern Wegen ſind.

52.

Die Verwandtſchaftstabellen, und zwar über einfachere Verwandtſchaften, laßen ſich auf verſchiedene Art einrichten. Gewöhnlich ſezt man unter das Auflöſungsmittel die Körper in der Ordnung der Stärke ihrer Verwandtſchaft mit dem obigen Körper, ſo, daß entweder derjenige, welcher die ſtärkſte Verwandtſchaft beſizt, unten ſteht, und die übrigen in hinaufſteigender Ordnung folgen, oder daß ſie von oben herunter nach der Ordnung ſtehen, und der lezte die geringſte Verwandtſchaft beſizt. Um die Menge desjenigen Theils leichter vergleichen zu können, welchen

chen ein Auflösungsmittel von einem jeden Körper aufnimmt, läßt sich eine Verwandtschaftstabelle auch so entwerfen, daß man auf einer Linie die Körper nach der Ordnung ihrer Verwandtschaft sezt, und auf solche Semiordinaten trägt, welche nach einem Decimalmaasstabe die Verhältniß des Theils, welcher von dem obigen Körper aufgelößt wird, bezeichnen. Die zusammengehängten Semiordinaten liefern eine krumme Linie, welche die Auflößbarkeit, und die Abscißen die Grade der Verwandtschaft ausdrücken. Sezt man die Verhältniße der Auflößbarkeit von mehrern Auflösungsmitteln auf die nehmlichen Semiordinaten, so wird in den verschiedentlich abweichenden Krümmungen der Linien die Verhältniß der Auflößbarkeit der Körper vergleichbarer. * Ich habe am Ende zu einer solchen Verzeichnung der Verwandtschaften, von den drei mineralischen Säuren und der Eßigsäure, nach den Beobachtungen des Herrn **Wenzels**, die Verhältniße des aufgelößten Theils in Decimalzahlen beigefügt.

* Crells neueste Entdeckungen in der Chymie. IX. 1. Auswahl III. 81.

Von der Abdampfung und Crystallisation.

53.

Sowohl in der freien Luft, als noch geschwinder in der Wärme und Hitze, verwandeln sich flüßige Materien in Dünste und verflüchtigen sich. Man nennt diese Arbeit überhaupt das **Abdampfen** oder **Verdunsten**, und insbesondere jene, welche in freier Luft ohne besondere Wärme geschieht, das **freiwillige Abdunsten**. Dieses geht langsam von statten, und wird von der Luft bewürkt, welche die Theile der flüßigen Materie auflößt und in sich nimmt. Das **Abdampfen** in der Wärme und Hitze hängt hingegen von der Würkung des Feuers ab, welches die Flüßigkeit in Dämpfe verwandelt. Läßt man in beiden Fällen eine Flüßigkeit gänzlich verdünsten, so nennt man dies

bis

bis zur Trockne verdunsten oder abrauchen; sonst aber, wo man die Flüßigkeit nicht ganz abdampft, sagt man, bis zu einer gewißen Dicke einrauchen.

54.

Flüßigkeiten, welche gewiße Körper aufgelößt enthalten, laßen nach dem Abdunsten bis zur Trockne solche zurück. Dunstet man verschiedene Auflösungen bis zu einer gewißen Dicke ab, so scheiden sich entweder während dem Abdunsten, oder in der Kälte, die aufgelößten Theile unter regelmäßigen Formen und Körperarten ab, welche man **Crystalle** nennt, und diese Arbeit, einen Körper zu Crystallen zu bilden, heißt die **Crystallisirung** oder das **Anschießen**. Andere Auflösungen geben bei ähnlichen Abrauchen keine Crystalle, und wenn man es bis zur Trockne fortsezt, erhält man entweder trocken bleibende, oder an der Luft zerfließliche und nicht zu crystallisirende Maßen.

55.

Die **Crystallisation** liefert mehr oder weniger regelmäßig gebildete Körper, welche dadurch entstehen, daß sich die Theilgen auf eine wahrscheinlich ihrer eigenen Bildung und Anziehungskraft angemeßene Art vereinigen. Die Gestalten der Crystallen werden vorzüglich nach den geometrischen Körpern benennt, da sie sich in Säulen oder Prismen, in Würfel, Tafeln, Pyramiden, Octoedren u. d. gl. bilden, deren besondere Verschiedenheit nach der Anzahl und Verhältniß der Seiten und Endspitzen besonders bemerkt wird. Die Form und Größe der Crystallen ist inzwischen nicht immer bei einerlei Körpern von gleicher Art, und hängt von mancherlei Nebenumständen ab.

De Romé Delisle Versuch einer Crystallographie. Aus dem Französischen übersezt und mit Anmerkungen von C. E. Weigel. Greifswalde. 1777. 4.

Cristallographie ou descriptions des formes propres a tous les corps du regne mineral dans l'état de combinaison saline, pierreuse ou metallique. Par M. *de Romé de l'Isle*. Seconde Edit. T. I—IV. à Paris. 1783. 8.

Essai

Essai d'une theorie sur la structure des crysteaux appliquée à plusieurs genres de substances crystallisées, par Mr. l'Abbé Haüy. à Paris. 1784. 8vo.

56.

Auflösungen, welche man crystallisiren will, müßen entweder durch freiwillige **Ausdünstung**, oder durch **Abdampfen** zu einer gewißen Dicke gebracht werden, bei welcher sich die Theile auf der Oberfläche zu vereinigen anfangen und ein **Häutchen** bilden. Manche Salze, und zwar diejenigen, von welchen in der Wärme mehr als in der Kälte aufgelößt wird, schießen alsdenn an, wenn man die Auflösung in die Kälte sezt und sie ruhig stehen läßt; andere, welche in der Wärme und Kälte in gleicher Menge aufgelößt werden, fordern, wie z. B. das Küchensalz, ein fortgesextes Abrauchen, wobei die Theile immer mehr zusammengehen, die schwerern Würfel oder Trichter sich zu Boden setzen, und neue auf der Oberfläche entstehen. Zur Gewinnung schöner Crystalle ist überhaupt nöthig, daß die Auflösungen rein sind, nicht zu stark abgeraucht werden, und jene, welche in der Kälte crystallisiren, ruhig und lang genug stehen bleiben. Je größer die Menge der Flüßigkeit ist, desto schönere Crystalle bilden sich gewöhnlich.

57.

Nach der ersten Crystallisation bleibt eine Menge Flüßigkeit übrig, welche bei weiterer Abdampfung wieder Crystallen liefert, zulezt aber nicht mehr fähig ist anzuschiessen. Diese leztere übrige Flüßigkeit, welche keine Crystallen mehr liefert, heißt die **Mutterlauge**. Die Crystallen müßen, wenn sie aus der Flüßigkeit genommen sind, getrocknet werden, welches im Kleinen am besten auf Lagen von Fließpapiere geschieht. Manche Crystallen, welche nicht leicht auflößlich im Waßer sind, können auch mit Waßer abgespühlt werden. In der Mischung der Salzcrystalle befindet sich, außer einem Bestandtheil an Luft, immer eine größere oder geringere Menge von Crystallisations-

tionswaßer, welches die Crystallen nicht ohne Verlust ihrer Gestalt mißen können. Solche Salze, welche weniger von diesem Waßer enthalten, bleiben dauerhafter, da solche, welche vorzüglich viel davon haben, an der Luft leicht in Pulver zerfallen. Alle Crystallarten bleiben inzwischen an der Luft nicht so beständig, und zerfließen, besonders einige, durch Feuchtigkeit, welche sie aus der Luft anziehen. Jene heißen zum Unterschied von diesen luftbeständige, da die leztern zerfließliche Crystallen genennt werden.

58.

Die Gestalt der Crystallen nach ihrer Regelmäßigkeit, hängt von dem gehörigen Verhältniße der Bestandtheile der Salze, von der Reinigkeit der Auflösung, von der Dicke, zu welcher die Flüßigkeit abgeraucht worden, vom schnellern oder langsamern Abdampfen, von der Menge der Materie, und von der Größe und Gestalt der Gefäße ab. Unförmlich auf einander gehäuft werden die Crystalle, wenn die Auflösung zu stark eingeraucht worden, und zu schnell und plözlich crystallisirt. Bei manchen Salzen liefern die langsamen Anschüße vorzüglich reine und regelmäßig gebildete Crystalle, bei andern ist aber das schnellere Abrauchen vortheilhafter. Außerdem ist aber noch ein Unterschied in der Crystallisation der Salze zu bemerken, da sie in manchen Fällen anders anschießen, wenn man die Auflösungen auf gläsernen Platten crystallisiren läßt. Die gereinigte Soda, welche gewöhnlich in Säulen anschießt, crystallisirt sich an den Wänden der Gefäße oder auf Glaßplatten, in Gestalt der feinsten Bäumchen und Sträucher. Hieher gehören auch die Arten der Vegetationen, welche bei freiwilligen Verdunstungen von Salzlaugen an den Rändern der Gefäße auswachsen, und welche daher entstehen, da sich eine Menge von Salz bei dem Verdunsten mit erhebt, und an den Rändern in besondern Gestalten crystallisirt. *

* Recueil de dissertations physico-chymiques par *M.' de Macby.* à Amst. 1774. p. 346.

59.

Im Großen werden die Laugen, welche man zur Crystallisation bringen will, in metallenen Pfannen abgedampft, oder auch gekocht; nur muß man zu den Pfannen solche Metalle wählen, welche keine Zersetzung der Salze bewürken. Man bedient sich daher bei den Salzsiedereien der eisernen, bei den Vitriol- und Alaunsiedereien, besonders bei leztern, bleierner Pfannen. Die Salze, wie das Küchensalz, welche sich unter dem Sieden erzeugen, werden sogleich herausgenommen, und in Körbe gethan, wo sie abfließen und trocknen: solche Laugen, welche aber nach dem Abdampfen in der Kälte anschießen, werden in hölzerne sogenannte Wachsgefäße gefüllt, wo sich die Crystalle über hineingelegte dünne Stäbgen bilden. Bei dem Zucker bedient man sich zur Crystallisation kupferner Gefäße, welche man, zur beßern Formung der Crystallen, mit Fäden durchzieht. Der Huthzucker, welcher durch eine plözliche Gerinnung der stark eingesottenen Zuckerauflösung entsteht, wird auf eine besondere Art, vermittelst eines Umschlags von feinem mit Waßer benezten Thone, von seinen noch anklebenden Unreinigkeiten gleichsam gewaschen.

Von der Digestion und den Destillationen.

60.

Wenn man Flüßigkeiten einer Wärme ausseзt, in welcher sie sich in Dämpfe verwandeln können, diese aber in einem verschloßenen Gefäße sich in Tropfen sammlen und wieder zurückfallen, so nennt man dieses Digeriren und die Arbeit die Digestion. Man bedient sich hierzu der Kolben, auf welche man kleinere oder auch blinde Helme lutirt, und die Gefäße in die Sand- oder Aschenbäder des Kapellenofens seзt. Den Grad der Digestionswärme,

welchen

welchen man vor den ersten annimmt, rechnet man vom 40. bis zum 96. Grad des Fahrenheitischen Thermometers. Der Nutzen der Digestion besteht in der genauern Verbindung, die sie zwischen Körpern bewürkt, so wie darinne, daß sie die Auflösungen befördert.

61.

Fängt man hingegen die Dämpfe eines Körpers, welche sich in Tropfen sammlen, in ein vorgelegtes Gefäß auf, daß sie nicht wieder zurückfallen können, so heißt man diese Arbeit die **Destillation**, oder das **Abziehen**. Sie kann sowohl mit flüßigen als festen Körpern, als auch mit beiden zusammen unternommen werden, und heißt eine **trockne Destillation**, wenn man einen festen Körper auf diese Art bearbeitet. Die Hitze, in welcher man die **Destillationen** vornimmt, sezt man von 96. bis 212. Grad des Fahrenheitischen Thermometers, inzwischen werden manche Dinge noch bei viel gelinderer Wärme, andere dagegen bei anhaltendem Glüen der Gefäße übergetrieben.

62.

Die Destillationen geschehen entweder in Gefäßen mit einem **Helme** oder **Huthe**, durch deßen Schnabel die Flüßigkeit in ein vorgelegtes Gefäß oder eine Vorlage übergeht; oder man bedient sich Gefäße mit gebogenen Schnäbeln, oder der sogenannten **Retorten**, an welche unmittelbar die Vorlage gelegt wird. Jene Destillation heißt die **gerade**, diese die **schiefe**, und außerdem war auch sonst die **unter sich gehende** Destillation üblich, wo sich der übergehende Körper in ein untergeseztes in die Erde gegrabenes, oder sonst kühl gehaltenes Gefäß, sammlete.

63.

Zu kleinern Arbeiten bedient man sich bei der geraden Destillation gläserner Kolben von verschiedener Größe, auf welche die Helme gesezt werden. Dieses sind gläserne Hüthe, unten mit einem Hals versehen, mit welchen sie

über

über den Kolben paßen. Ueber dem Halse erweitert sich der Helm, und bildet einen hervorstehenden Rand, in dessen Vertiefung sich die Tropfen sammlen und durch den Schnabel abfließen können. Gewöhnlich haben die Helme nur einen Schnabel, man kann sie aber auch zweischnabelig machen; außerdem sind sie entweder oben geschloßen, oder mit einem Loche versehen, welches durch einen eingeriebenen Glaßstopfen verschloßen werden kann. Die lezteren heißen tubulirte Helme, und haben eine besondere Bequemlichkeit, da man durch die Oeffnung Materien in die Kolben nachfüllen kann, ohne den Helm abzunehmen, welches bei denen ohne Oeffnung unvermeidlich ist. Die Vorlagen sind, entweder gewöhnliche Kolben oder große Ballons.

64.

Die Verbindung dieser Gefäße geschieht nach Beschaffenheit der Materien, welche man destillirt, auf verschiedene Art. Um den Kolben wickelt man jederzeit einen hinlänglichen zusammengelegten Streifen Papier, ohngefehr von der Breite des Halses am Helm, und sezt alsdenn solchen auf den Kolben. Eben so wird auch die Vorlage oder der Recipient an den mit Papier umwickelten Schnabel des Helms gefügt. Die eigentliche Lutirung ist aber verschieden, und geschieht bei nicht scharfen, ätzenden und durchdringenden Materien, am schönsten mit Blase, bei schärfern Dingen aber mit Mehlkleister, und bei noch schärfern mit Leimen, oder einem Gelkätt. Destillationen, bei denen sich eine Menge elastischer Dämpfe entbinden, laßen keine völlige Lutirung zu, da sonst die Gefäße zersprengt würden. Man stekt daher bei der Vorlage ein Stiftgen zwischen den Leim, welches man zum Ausgang der Luft öffnen kann. Zuweilen lutirt man die Gefäße auch erst alsdenn, wenn sich diese Dämpfe zu vermindern anfangen.

65.

Im Großen bedient man sich statt der gläsernen Kolben auch wohl irrdner; besonders ist aber der Gebrauch der Blase üblich, welche ein überzinntes kupfernes Gefäß von beliebiger Größe ist, und sich in einen Hals endigt, auf welchen der ebenfals überzinnte kupferne Helm oder Hut gesezt wird, welcher von kegelförmiger Gestalt und ohne besondern Hals ist. Um die Abkühlung der Dämpfe und ihre Vereinigung in Tropfen zu befördern, bringt man zuweilen auf dem Hut ein Gefäß an, in welches kaltes Waßer immer zu- und abfließen kann, welche Zurichtung ein Mohrenkopf heißt. Außerdem wird aber noch die Röhre des Huts, nicht unmittelbar mit der Vorlage, sondern mit einer Röhre verbunden, welche durch das sogenannte Kühlfaß läuft. Diese Röhre geht entweder gerade durch das Faß, oder ist gewunden; man macht sie von Blech, oder von wohl überzinntem Kupfer; unter beiden sind die gewundenen Schlangenröhren am beschwerlichsten zu reinigen. Bei dem Kühlfaße selbst muß nun die Einrichtung angebracht seyn, daß immer kaltes Waßer zu, und das erwärmte abfließen kann. Vorne an dem Faße, wo die Röhre herausgeht, werden nun die Vorlagen angelegt. Damit dicke Materien, welche man destillirt, nicht auf dem Grunde der Blase anbrennen, gebraucht man am besten die Ludolfische Einrichtung, nach welcher eine Stange durch den Hut angebracht wird, welche sich unten mit einem Fächer endigt, und oben durch eine Kurbel in Bewegung gesezt werden kann.

Die besten hieher gehörigen Abbildungen s. m. in *De Machy* distillateur d'eaux fortes. 6 und 7. Tafel, und im Distillateur liquoriste. 1—4. Tafel. Demachy's Laborant im Großen. 1. 167.

Besondere Vorrichtungen der Kühlanstalten s. m. in Weigels chemisch-mineralogischen Beobachtungen. 1. Theil, und

(v. Magellan) Nouvelle construction d'Alembic pour faire toute sorte de destillation en grand, avec le plus d'économie dans l'opération et le plus d'avantage dans le resultat. 1781. 4.

Memoire

Memoire sur la meilleure maniére de construire les Alembics et fourneaux propres a la destillation des vins pour en tirer les eaux de vie. Par M. *Baumé.* à Paris 1778. 8.

66.

Die Destillationen mit gläsernen Kolben und Helm fordern einen Kapellenofen. Kapellen sind runde halbkugelförmige oder cylindrische Gefäße von verschiedener Tiefe und Weite; sie werden theils von Eisen gegoßen, oder von geschmiedetem Eisen gemacht, und oben an der Oeffnung mit einem Rande versehen. Man sezt sie in einen gemauerten oder eisernen Ofen, vermittelst ihres hervorragenden Randes, so ein, daß das Feuer auf dem Roste die Kapelle gehörig umgeben kann; damit sie aber nicht vom Feuer leide, muß sie mit Thon beschlagen seyn. Bei dem Rande der Kapelle werden die Zuglöcher angebracht, welche man entweder mit Steinen oder Schiebern verschliessen, und so, vermittelst der Thür in dem Aschenloche, einen beliebigen Zug hervorbringen kann. In die Kapellen füllt man entweder wohl gesiebten Sand, Asche, seltner Eisenfeilspäne, und in diesen Zwischenkörper, welcher das Bad genennt wird, sezt man die Destillirgefäße. Zu der geringsten Wärme wählt man das Aschenbad, zu einer stärkern Hitze das Sandbad, und zu noch gröſserer das von Eisenfeile. Sonst bedient man sich auch wohl des siedenden Waßers zu einem Bade, wo eine Blase in einem mit Waßer gefüllten Gefäße angebracht wird. Uebrigens können die Kapellenöfen auch mit einem Thurm, aus welchem die Kohlen auf den Rost fallen, versehen, und an diesem Thurm der Länge hin, oder um ihn herum, mehrere Kapellen angebracht werden, welche Oefen Faule Heintze oder Athonare heißen.

67.

Zu den Destillationen aus der Blase ist ein Blasenofen nöthig, in welchen die unten beschlagene Blase über den Rost so eingesezt wird, wie man die Kapellen in jenen

Oefen anbringt, wobei aber nur ein Zugloch gewöhnlich an dem hintern Theile des Ofens gelaßen wird, und solchergestalt das Feuer um die Blase circulirt. Die Feurung geschieht in diesen Oefen mehrentheils mit Holz, in den Kapellenöfen hingegen mit Kohlen. Bei dem Blasenofen müßen nun in dem Laboratorio Röhren angebracht werden, durch welche kaltes Waßer in die Vorrichtungen zur Abkühlung zufließen kann; eben so müßen Rinnen angelegt seyn, welche das aus der Kühlanstalt abfließende Waßer aufnehmen und aus dem Laboratorio leiten. Zum Aufheben der Hüte dienen auch Ketten, welche man über Rollen zieht.

68.

Bei der schrägen Destillation werden die Retorten auf obige Art mit den Vorlagen verbunden und lutirt. Im Kleinen bedient man sich gläserner Retorten, welche zum Gebrauch in stärkern Feuer loricirt oder mit Leimen umschlagen werden, welchen man mit einem Pinsel aufträgt. Zu stärkerer und anhaltender Hitze gebraucht man irrdene Retorten, welche, nebst den gegoßenen eisernen, auch im Großen üblich sind. Da die Vorlage oft durch die Retorte und den Ofen zu heiß werden würde, fügt man eine Röhre an die Retorte, welche der Vorstoß heißt, und durch solchen bringt man die Vorlage weiter von dem Feuer weg. Solche Retorten, welche an ihrem obern Theile mit einer Oeffnung versehen sind, welche bei den gläsernen mit einem eingeriebenen Stöpsel verschloßen werden kann, heißen Tubulatretorten, und haben Vorzüge in der Bequemlichkeit für den gewöhnlichen, da man durch die Oeffnung nachfüllen kann.

69.

Der vorige Kapellenofen dient nun auch zum Gebrauch für diese Destillationen, wenn man kein heftiges Feuer geben will. Nur muß die Kapelle für den Schnabel der Retorte einen Ausschnitt haben, welcher so eingerichtet wer-

den

den kann, daß er mit einem Schieber wieder zu verschliessen ist, wenn man die Kapelle für andere Gefäße gebrauchen will. Um heftigeres Feuer an die Retorten zu bringen, dienen die Topf- und Reverberiröfen. In jenen (1) wird ein eiserner Hafen schief in einem Ofen über den Rost gelegt, solcher mit Sand gefüllt und die Retorte darein gelegt. In den Reverberiröfen (2) liegen die irrdenen Retorten über dem Roste erhaben, und sind ganz vom Feuer umgeben. Sie werden von Eisenblech oder Thon gemacht, sind oben mit einer Kuppel geschloßen, und einer Zugröhre versehen.

(1) Weigels chym. mineral. Beobachtungen. II. 113. 1. Tafel. 2te Figur.

(2) Marggrafs chymischer Schriften I. Th. 2. Tafel.

70.

Zu Versuchen in stärkerm Feuer, wo man nur kleine gläserne Retorten gebrauchen will, kann man sich auch sehr bequem der Tiegeldestillation bedienen. Die kleine Retorte sezt man in einen hinlänglich weiten Schmelztiegel, nachdem etwas Sand auf den Boden gegoßen worden, und umschüttet darauf den ganzen Bauch der Retorte mit Sand, an deren Schnabel alsdenn die Vorlage gelegt und der Tiegel zwischen Kohlen erhizt wird. Die Vorlagen bei diesen Destillationen in Retorten werden bei manchen Arbeiten mit Waßer gefüllt, wo man darauf Bedacht nehmen muß, daß nur der Schnabel nicht in das Waßer hineinreicht. Man pflegt das Waßer in solchen Fällen vorzuschlagen, wo der übergehende Körper sich, wie der Phosphor, verzehren könnte, oder, wo er wie das Queckfilber zu heiß ist, und die Vorlage zersprengen würde, oder auch, wenn gewiße Dämpfe sich ohne Feuchtigkeit nicht verdichten.

71.

Bei der Destillation so scharfer Flüßigkeiten, wie die rauchende Salpeter- und Küchensalzsäure sind, ist es sehr

schwer einen festen Leim zur Verschließung der Gefäße zu finden, und sind diese Destillationen wegen den heraustretenden schacfen Dämpfen für die Arbeiter höchst beschwerlich und ungesund. Herr Woulfe hat in solchen Fällen eine viel bequemere Methode angegeben, der man sich auch mit vielem Vortheil bedient, und darinnen besteht, daß er die Dämpfe, statt in eine Vorlage, durch Röhren in verschiedene Flaschen leitet, welche zum Theil mit Waßer erfüllt sind. Von der Retorte, welche in der Kapelle oder in einem andern Ofen liegt, geht eine fest daran lutirte gläserne Röhre in eine leere Flasche, und aus dieser eine neue Röhre in eine andere Flasche, aus dieser wieder eine Röhre in eine dritte mit Waßer erfüllte Flasche u. s. w., aus der leztern Flasche aber eine Röhre in die Luft. Bei vier solchen Flaschen empfindet man in der Destillation der schärfsten Säuren keinen Geruch bei der lezten Röhre, und alle Dämpfe verdichten sich nach und nach in diesen Flaschen. Bei allen Destillationen sollte übrigens durch angebrachte Röhren aus den Vorlagen die Einrichtung getroffen werden, die sich entbindende Luft, an einen pneumatischen Apparat, zu sammlen.

72.

Im Großen gebraucht man zu den schrägen Destillationen entweder irrdene Röhren, wie bei dem Schwefelofen, oder irrdene Retorten, so wie auch eiserne gegossene. Ein großer Reverberirofen, in welchen eine Menge solcher Retorten neben und auch wohl über einander gelegt werden können, heißt ein Galeerenofen. (1) Die Gefäße haben gewöhnlich nicht die eigentliche Gestalt der Retorten, sondern gerade Hälse, welches bei den eisernen Retorten von Nutzen ist, da man sie umwenden und dadurch das Durchbrennen verhüten kann. Beispiele solcher Oefen geben der Schwefelläuterofen, und die Oefen zu den Queckfilberdestillationen, auf den Kurpfälzischen und Zweibrüki-

brükischen Queckſilberwerken. Uebrigens kann man auch den Retorten walzenförmige Geſtalten geben, wie bei den Deſtillationen des flüchtigen Salzes in den Salmiakfabriken. Um große Maßen aber auf einmahl zu bearbeiten, hat man auch die Einrichtung, den Ofen, welchen man füllt, ſtatt einer Retorte zu gebrauchen. Auf dieſe Art iſt der Almadiſche und Idrianiſche Ofen (2) zu den Queckſilberdeſtillationen eingerichtet, wo die Erze in den Ofen geſezt werden, aus welchem durch Oeffnungen die Dämpfe in Aludel, für welche jezt gemauerte Röhren gewählt worden, gehen, ſich zu Queckſilber verdichten, und der übrige Dampf in einen Thurm geleitet wird, welcher als Recipient dient, und die übrigen Queckſilberdünſte verdichtet.

(1) *De Macby* diſtillateur d'eaux fortes. 1. 2. 3. und 9te Tafel.

Bernhards chymiſche Verſuche und Erfahrungen. Leipzig. 1755. 8. 1. Tafel.

Collini journal d'un voyage etc. Mannh. 1776. 8. = Collini Tagebuch einer Reiſe. Mannh. 1777. 8te Tafel.

Kurpfälziſche Bemerkungen. 1773 und 74.

(2) Ferbers Beſchreibung des Queckſilberbergwerks zu Idria. Berlin. 1774.

73.

Diejenigen flüßigen Materien, welche bei der Deſtillation herübergehen, bekommen beſondere Namen. Ein Phlegma heißt man eine bloß wäßrige Flüßigkeit; einen Spiritus hingegen eine mehr oder weniger riechende Materie von Geſchmak; ſolche öligte Materien, welche ſehr dick übergehen, nennt man Butter. Das, was nach beendigter Deſtillation in den Gefäßen zurükbleibt, heißt der Todtenkopf. Nach den Abſichten der Arbeit bekommt die Deſtillation überhaupt auch beſondere Benennungen. Man heißt ſie abziehen, in ſo ferne man eine Flüßigkeit, welche auf einen Körper gegoßen worden, davon deſtillirt; Cohobation, wenn dieſe Arbeit nach zurükgegoßenem übergegangenen Theil wiederholt wird; Rektifikation, wenn

eine Materie durch die Destillation gereinigt worden; und wenn man eine Flüßigkeit, besonders von ihrem wäßrigen Bestandtheil, befreit, Dephlegmation.

Von der Sublimation.

74.

Wenn die Dämpfe, welche durch die Wärme oder Hitze aus einem Körper hervortreten, sich nicht in einen flüßigen sondern festen Körper vereinigen, so nennt man diese Arbeit eine Sublimation, und den erhaltenen trockenen Körper den Sublimat, in so ferne er fest ist; Blumen aber, wenn er von einem lokern flokigen Wesen, oder in feinen Crystallen erscheint. Die Geräthschaften zu den Sublimationen sind die nemlichen, wie bei den Destillationen; sie können in Kolben mit Helm und Vorlage, so wie auch in Retorten mit Vorlagen, vorgenommen werden; man bedient sich auch wohl der Kolben mit blinden Helmen ohne Schnäbel, so wie auch bloßer Kolben, welche man mit Thon oder Platten genau verschließt. Sowohl flüssige als feste Körper sind der Sublimation fähig, wenn sie flüchtige Theile enthalten; und nicht selten erhebt sich bei den Destillationen zugleich ein Sublimat. Die Hitze für die Sublimation muß mehrentheils größer als für die Destillation seyn, und rechnet man sie vom 112. bis zum 600. Grade des Fahrenheitischen Thermometers. Oft muß man aber die Gefäße in noch größere Gluth bringen, wo loricirte, oder mit Thon beschlagene gläserne, oder thönerne Gefäße dem Feuer mehr unmittelbar ausgesezt werden. Im Kleinen kann man sich für gläserne Kolben auch des Tiegels bedienen.

Von der Cementation.

75.

Die Cementation ist diejenige Arbeit, in welcher man Körper den Dämpfen gewißer pulverartiger Substanzen ausfezt,

aussezt, welche in ihnen mancherlei Veränderungen hervorbringen. Man gebraucht hierzu irrdene walzenförmige Gefäße mit Deckeln, welche Cementirbüchsen heißen. Die theils brennbaren, theils erdigen oder salinischen Substanzen, aus welchen man durch die Hitze Dämpfe hervortreibt, werden die Cementpulver genennt, und mit solchen der zu cementirende Körper geschichtet. Die Stüke stellt man in der Büchse auf eine Lage des Cementpulvers, entweder aufrecht, und umschüttet sie nachher mit dem Pulver, oder man legt auf die erste Lage von Pulver die Stüke wagrecht, überschüttet sie mit dem Cementpulver, auf welches man eine neue Lage von Stüken legt u. s. f., wo zulezt eine Schicht von dem Cementpulver kommt, und der Deckel auf die Büchse fest lutirt wird. Das Gefäß sezt man nachher in einen Reverberirofen, oder auch in einen Schmelzofen von vier Backensteinen, und giebt zwölf und mehrere Stunden ein allmählig verstärktes Feuer. Im Großen, wie bei dem Cementirstahle, bedient man sich großer eiserner Käsien, in welche die eisernen Stäbe mit Pulvern geschichtet, und so zu Stahl cementirt werden.

Von der Schmelzung.

76.

Feste Körper durch die Würkung des Feuers flüßig machen, nennt man Schmelzen. Nach dem Grad des Feuers, den die Körper zu ihrem Fluß nöthig haben, heissen sie leichtflüßig, wenn sie bei einem geringen, schwerflüßig, wenn sie bei einem heftigen Grad der Hitze schmelzen; unschmelzbar aber, wenn sie bei der durch Küchen- und Sonnenfeuer hervorzubringenden Gluth nicht in Fluß kommen. Mehrere Körper hat man ehedem für unschmelzbar gehalten, die gleichwohl durch gehörige Verstärkung des Feuers in Fluß gebracht worden sind, und darf man überhaupt wohl keinen festen Körper für unschmelzbar erklären, als in so weit wir ihn in den uns mög-

lich zu erreichenden Feuersgraden nicht zu schmelzen im Stande sind. Von solchen leichtflüßigen Körpern, welche wie das Wachs und Talg in der Wärme allmählig weicher und endlich flüßig werden, heißt man das Schmelzen auch ein Zergehen oder Zerlaßen. Nach der Vollkommenheit des Flußes, deßen die Körper fähig sind, nennt man sie dünn- oder dickflüßig.

77.

Nicht alle Körper werden aber vorher, ehe sie in den Fluß kommen, weich, sondern manche schmelzen plötzlich. Die mehresten Metalle sind von dieser Art, außer das Eisen, welches in einer gewißen Gluth weich wird, und daher auch allein geschikt ist in diesem Zustande geformt und mit andern Stüken zusammengeschweißt zu werden, da hingegen die übrigen Metalle aus Mangel einer Erweichung keiner Schweißung fähig sind. Die gereinigte Platina, welche bei dem heftigsten Küchenfeuer nur in einen unvollkommenen Fluß kommt, wird doch einigermaßen weich, daß sie sich schmieden und schweißen läßt. Von den Metallen dehnen sich die mehresten im Flußе aus, und ziehen sich beim Gestehen zusammen; inzwischen nimmt das Eisen einen geringern Raum im Flußе, und einen größern nach der Erkältung ein. So bekommen auch Körper nach der Vermischung im Fluß eine verschiedene Dichtigkeit, welche entweder der vorigen gleich, oder gröser oder geringer ist, und daher nicht jede Mischung, besonders der Metalle, durch hydrostatische Proben untersucht werden kann.

I. D. *Hahn* diss. de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus. Lugd. Bat. 1751. 4.

C. E. *Gellert* de densitate mixtorum e metallis & semimetallis factorum. Comment. Acad. Petrop. T. XII. 382.

G. W. *Krafft* de densitate metallorum secum permixtorum. Ebendas. XIV. 252.

78.

Schwerflüßige Körper werden oft durch den Zusatz anderer leichtflüßiger, und die Körper, deren man sich auf

solche

solche Art zur Beförderung der Flußes bedient, heißen Zuschläge oder Flüße. Sehr merkwürdig ist es, daß oft zwei an sich sehr schwerflüßige Körper leichtflüßig in der Vermischung werden können. So ist z. B. der Kalk und Thon strengflüßig, welche gleichwohl zusammen sehr leicht in ein Glas schmelzen. Auch fließen manche Körper in der Vermischung leichter, als einer oder der andere für sich in Fluß kommt. Silber, welches eine starke Hitze zum Fluße erfordert, wird durch den Zusatz von Blei ganz leichtflüßig, und bleibt es in derselben Hitze so lange, als es mit dem Bleie verbunden ist. Hierauf gründet sich das Abtreiben, so wie das Saigern.

79.

Geschmolzene Körper, welche durch die Kälte wieder ihre feste Gestalt erhalten, gestehen oder gefrieren; und ist daher kein wesentlicher Unterschied zwischen festen und flüßigen Körpern, als in dem Grade des Zusammenhanges. Da feste Körper durch das Feuer flüßig werden, und flüßige durch einen hinlänglichen Grad der Kälte gefrieren, so kann man wohl überhaupt den Grund der Flüßigkeit in der Ausdehnung der Theile durch das Feuer setzen, und es sind trockene und feste Körper wohl nur in dem Grade der Leichtflüßigkeit verschieden. Erden und metallische Körper fordern größtentheils einen großen Grad von Hitze zum Fluß, und sie erstarren, wenn sich dieser nur wenig vermindert. Waßer hingegen bleibt bei der gewöhnlichen Temperatur unserer Luft flüßig, verwandelt sich aber in Eis, wenn es durch die Kälte gehörig verdichtet ist. So wie wir aber nicht alle Körper gleich leicht in Fluß bringen können, so gestehen auch nicht alle Flüßigkeiten bei den uns bekannten Graden der Kälte. Das Queckßilber, von welchem man ehedem glaubte, daß es nicht gefröre, gesteht nach den Versuchen, welche Braun in Petersburg und Pallas in Sibirien angestellt haben.

Von

Von dem Weingeiste und andern Dingen weiß man aber nicht, in welcher Kälte und ob sie gestehen.

80.

Das Gefrieren der Körper ist übrigens mit manchen besondern Erscheinungen verbunden. Das Waßer bildet auf seiner Oberfläche Fäden, welche sich in Winkeln von 60. oder 120. Graden zusammensetzen, immer dichter werden und Eisrinden darstellen. Bei dieser nähern Zusammentretung der Waßertheile geht die Luft und andere elastische Materien aus der Verbindung mit dem Waßer, und dehnen, in so ferne sie nicht entweichen können, das Eis in einen größern Raum aus, als das Waßer vorher einnahm. Gele gestehen nicht zu einem eigentlichen Eise, sondern zu einer mehr oder weniger dicken butterartigen Substanz. Feste geschmolzene Materien, wie Wachs und Fett, gestehen nach und nach; der Schwefel zeigt bei dem Gestehen eine Crystallisation, und die Metalle, welche mehrentheils plötzlich gestehen, nehmen ebenfals zum Theil eine regelmäßige Lage ihrer Theile an, und crystallisiren oder wachsen in mancherlei Formen aus. Die Crystallisation geschieht daher nicht nur auf dem *naßen*, sondern auch auf dem *trocknen Wege*, wie auch die Schörle und crystallisirten Laven, auch wohl der Basalt beweisen, deßen Entstehung auf dem naßen Wege wenigstens noch nicht erwiesen ist.

81.

Das Schmelzen gehört zu den würksamsten chymischen Hülfsmitteln, wodurch die Körper zerlegt, verändert, von fremdartigen Theilen geschieden, und in ihrem flüßigen Zustand geschikt werden sich auf vielfache Art formen zu laßen. Bei einem Körper, welcher in einem gehörig dünnen Fluße ist, scheiden sich, wie in jedem flüßigen Körper, die schwerern Theile von den leichtern, welches eine trockne Scheidung giebt. Das Gefrieren benuzt

man

man ebenfals zu Scheidungen, wenn man gewiße Dinge von ihren wäßrigen Theilen befreien will. Bei dem Eßig und Weine gefriert nur der wäßrige Theil, und der saure oder geistige wird stärker, wenn man das Eis davon absondert.

82.

Die Art, wie die Schmelzungen verrichtet werden, ist sowohl nach der Beschaffenheit und Menge der Maßen, welche man in Fluß bringen will, als auch ihren besondern Eigenschaften und der Hitze nach, welche sie erfordern, verschieden. Zu ganz kleinen Versuchen mit geringen Maßen bedient man sich sehr vortheilhaft des Löthrohrs, deßen Gebrauch zuerst von **Swab** zur Untersuchung der Mineralien empfohlen, und nachher durch **Cronstedt, Rinmann, Quist, Gahn, von Engeström**, besonders aber durch **Bergmann** erweitert, und die Einrichtung des Apparats durch den Ritter von **Born** und Herrn **Köstlin** vervollkommt worden ist. (1) Durch die Anwendung der dephlogisticirten Luft, zur Verstärkung des Feuers, hat das Löthrohr aber noch neuere Verbeßerungen, und einen ausgebreiteten Nutzen erhalten. (2)

(1) **Gustav von Engeström** Beschreibung eines mineralogischen Taschenlaboratoriums, und insbesondere des Nutzens des Blaserohrs ꝛc. **übersezt von Weigel.** Greifswalde. 1774. 8.

T. *Bergmann* Comment. de tubo ferruminatorio ejusdemque vsu in explorandis corporibus praesertim mineralibus. Vindob. 1779. 8. — **Bergmanns Abhandlung vom Gebrauche des Löthrohres bei Untersuchung der Mineralien; in den Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen.** IV. 254.

Köstlin Beschreibung eines Blasebalgs zum Gebrauch chymischer Versuche, in **Crells** neuesten Entdeckungen in der Chymie. IV. 1. Auswahl. I. 312.

(2) **Gallisch Versuch einer Anwendung der dephlogisticirten Luft auf das Löthrohr. Crells chem. Annalen. 1784. I. 31.**

Saußüre verbeßerte Einrichtung und Anwendung des Löthrohrs. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. II. 1.

J. L. Ehrmann Versuch einer Schmelzkunst mit Beihülfe der Feuerluft. Strasburg. 1786. 8.

Göttling Beschreibung verschiedener Blasemaschinen. In den Actis Moguntinis. 1782. 83.

Beschreibung einiger zum Gebrauch der dephlogisticirten Luft bei dem Blaserohr und Schmelzfeuer eingerichteten Maschinen, sammt einer Anweisung, sich die dephlogisticirte Luft in Menge zu verschaffen. Tübingen. 1785. 8.

Lavoisier Abhandlung über die Würkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers. Aus dem Französ. übers. und mit Zusätzen von F. L. Ehrmann. Strasburg. 1787. 8.

B. R. Gejer Schmelzversuche mit Feuerluft. Neue schwedische Abhandlungen. V. 121. 195. 284.

Heyer neuere Schmelzversuche mit dephlogisticirter Luft. Crells chem. Annalen. 1787. I. 310. Deßen Beiträge zu den chem. Annalen. II. 29.

83.

Zum Schmelzen leichtflüßiger Dinge, wie zum Zerlaßen des Wachses, Fettes, des Pechs, Schwefels und d. gl., bedient man sich metallener Löffel und Pfannen, in welchen sich auch Blei, Zinn und Wismuth schmelzen lassen. Um aber bei andern Dingen ein stärkeres Feuer anbringen zu können, sezt man Tiegel in eigentliche Schmelzöfen. Tiegel sind irrdene gebrannte Gefäße, welche entweder kegelförmig rund, oder zum beßern Ausgießen dreieckig geformt werden. Man kauft sie in Sätzen, wo in den größern Tiegeln kleinere von verschiedener Weite und Tiefe stehen. Die besten und feuerfestesten sind die heßischen, welche zu Großallmerode und Ellerode verfertigt werden, nächst diesen die Waldenburger. Außerdem gebraucht man auch die Ipser Tiegel, welche zu Ips in Unterösterreich, und zu Paßau aus zwei Theilen Waßerblei und einem Theile Thon gebildet werden, und ganz schwarz aussehen. Diese laßen sich nur zu Schmelzungen der Metalle gebrauchen, aber nicht für solche Dinge, welche Salze enthalten.

84.

Die brauchbarsten Tiegel sind daher die irrdenen, und besonders die heßischen, unter denen man gleichwohl diejenigen auswählen muß, welche wohl ausgebrannt sind, einen hellen Klang geben, und keine schwarzen Flecken haben. Außer diesen würden keine feuerfester als die von

Porzel-

Porzellanmaße seyn. Sonst laßen sich noch mehrere Versetzungen von guten Thonarten finden, welche sich zu Tiegeln schicken würden. Die Deckel macht man so, daß sie oben mit der Zange zu faßen sind, und ein kleines Löchelgen haben. Nächst den Tiegeln schmelzt man auch in irrdenen Tuten, welche eine birnförmige Gestalt besitzen und sich in eine Spitze im innern Raume endigen, übrigens aber mit einem eingefalzten Deckel versehen sind. Auch bedient man sich irrdener Scherben, welche, so wie die Tuten, ebenfals von feuerfesten Maßen verfertigt seyn müßen.

85.

Die leichte Zerstörlichkeit aller dieser Gefäße sezt bei den chymischen Untersuchungen sehr große Schwierigkeiten in den Weg. Die feuerfestesten irrdenen Gefäße schmelzen doch bei anhaltender heftiger Gluth mehr oder weniger leicht, und ihren leichtern Fluß befördern oft die Materialien, welche man darinnen behandelt. Der Chymist kann daher manche Körper, aus Mangel der Gefäße, nicht in dem stärksten Feuer weiter untersuchen; und sind überdem verschiedene Arbeiten manchen Fehlern ausgesezt, da die Materien die Maße der Gefäße angreifen, und sich damit verunreinigen. In solchen Fällen hat man sich auch schon eiserner Tiegel bedient, um die Vermischung erdiger Substanzen mit der zu untersuchenden Materie zu verhindern. Keine Materie würde sich inzwischen wegen ihrer großen Feuerbeständigkeit mehr zu Gefäßen empfehlen, welche man der heftigsten Gluth anvertrauen könnte, als die Platina, wenn sie nach der Sickingischen Art, oder nach Herrn Achards Methode mit Arsenik bearbeitet und schmiedbar gemacht worden. Nur sezt die Seltenheit und Kostbarkeit dieses edlen Metalls seinem Gebrauche noch manche Hinderniße.

Achard in Crells chem. Annalen. 1784. I. 1.

86. Bei

86.

Bei dem Schmelzofen laßen sich verschiedene Einrichtungen nach dem Grade der Hitze und den Mengen, welche man bearbeiten will, anbringen. Zu den gewöhnlichsten und auch bequemsten Oefen gehört der, welchen man aus vier Baksteinen zusammensezt, welche auf Stüken von halben Baksteinen so gestellt werden, daß unter jedem Steine ein hinlängliches Zugloch bleibt. Die Seitenwände kann man nach Bedürfniß durch aufgesezte Steine erhöhen, und solche durch entgegengestellte Steine sicher stellen. In der Mitte sezt man ein Stük Bakstein zum Fußgestelle des Tiegels, und an dem einen Zugloche bringt man den Balg an. Dieser Ofen hat den Nutzen, daß er, nach Beschaffenheit der Arbeit, größer und kleiner gemacht, und auch an beliebige Orte unter dem Kamin hingebracht werden kann. Für kleine Tiegel, welche leicht umfallen, macht man entweder Vertiefungen in den Untersatz, oder befestigt sie auf selbigem mit Thon. Zu Arbeiten, bei denen man die Gluth besonders durch das Gebläse befördern will, muß man den Tiegel an den Platz bringen, wo der Balg die größte Würkung hervorbringt. Durch eine leichte Einrichtung läßt sich dieser Ofen auch mit einer Kuppel und Zugröhre versehen, die man nach Gefallen abnehmen kann. Außerdem gehört auch die Einrichtung der gewöhnlichen Schmiedeße hieher.

87.

Die festen oder beweglichen Schmelzöfen, mit einem Roste über dem Aschenloche, auf welchen der Tiegel auf einen untergelegten Stein gesezt, und der obere Theil des Ofens mit einer Kuppel und Röhre versehen worden, heißen Reverberiröfen. Von eben der Art sind die Windöfen, welche man mit besonders langen Röhren versieht, und entweder bloß durch den natürlichen Zug der Luft, oder mit Bälgen betrieben werden. Zu diesen Oefen gehören

der

der Potische, vorzüglich aber der Macquerische, in welchem leztern die Tiegel unter Muffeln gesezt werden. Zu den Oefen von ähnlicher Einrichtung ist auch der Cramerische Glasofen zu zählen. Die Reverberiröfen, welche, außer den Schmelzungen, auch zu Destillationen durch verschiedene Aufsätze brauchbar gemacht werden, können von Eisenblech, auch von Thon seyn; dauerhafter sind aber die festen gemauerten, von welcher Art auch die Wind- und Glasöfen seyn müssen.

88.

Eine Art von jenen ist auch der Probier- oder Kupellierofen, welcher vorzüglich zum Abtreiben der edlen Metalle, so wie auch zu andern Arbeiten in der Probierkunst gebraucht wird. Er hat eine vierekte Gestalt, geht oben durch einen beweglichen Aufsatz pyramidalisch zu, und ist mit einer Haube und Zugröhre versehen, welche leztere verlängert werden kann. Er wird am besten von starkem inwendig mit einer guten Thonmaße dick beschlagnen Eisenbleche gemacht, hat unten ein Aschenloch mit einer Thür, darüber einen Rost, über solchen zwei starke Stangen, welche die eiserne Muffelplatte tragen und hervorstehen, daß vor die Thür eine kleine andere Platte auf sie gelegt werden kann. Auf die innere Platte kommt die Muffel zu stehen, und unter diese stellt man die Kapellen oder Teste, welche durch die Muffel vor dem Einfallen der Kohlen gesichert sind. Den Zug hat man durch die Thür des Aschenlochs, durch die vor der Muffel, welche auch mit Oeffnungen zum Hineinsehen versehen ist, und durch eine Oeffnung an dem obern Theile, so wie durch die Zugröhre, in der Gewalt.

89.

Muffeln sind gewiße Arten von Kappen, mit welchen man Gefäße vor das Einfallen der Kohlen bedecken kann. Sie werden entweder aus Thon oder von Eisen gemacht,

und haben theils die Gestalt hohler halber Walzen, welche ein Gewölbe bilden, theils sind sie in halbe hohle Kugeln geformt. Jene sind an der hintern Seite geschloßen, vorne aber offen, und an den Seiten, so wie auch die kugelförmigen, ausgeschnitten. In dem Probierofen gebraucht man vorzüglich die walzenförmigen. Sonst kann man sich auch der Muffeln in Schmelzöfen bedienen, sie auch außerdem viereigt, wie ein hohles nur vorne offenes Parallelepipedum machen, und sie mit einer Platte versehen, welche für die Tiegel Vertiefungen hat, welche man mit dem Tiegel in die in den Ofen gesezte Muffel schiebt.

90.

Die Kapellen sind Gefäße, welche man von feiner wohl von aller Salzigkeit ausgelaugten Holz- oder Beinasche bereitet. Die Asche sowohl vom Holze als den Knochen wird als ein lokerer zum Einsaugen der Glötte geschikter und feuerbeständiger Körper gewählt. Die Holzasche muß daher vollkommen ausgebrannt, sorgfältig ausgelaugt, und nachher geschlemmt werden. Die Knochen werden von allem Fette durchs Auskochen mit Waßer und Kalkwaßer befreit, dann gebrannt und zerrieben. Zur Formung der Gefäße bedient man sich einer meßingenen runden ringförmigen Form, welche die Nonne heißt, füllt solche mit etwas angefeuchteter Holz- oder Beinasche, und schlägt alsdenn durch eine andere Form, welche der Mönch genennt wird, die Vertiefung hinein, worauf das geformte Gefäß oder die Kapelle aus der Nonne gedrükt wird. Um sie glätter zu machen, pflegt man sie auch mit Klare oder feiner Beinasche zu bestäuben. Teste sind größere Kapellen, welche in eisernen Rinken mit hölzernen Mönchen geschlagen und mit dem eisernen Rink in den Probierofen gesezt werden.

91.

In dem Hüttenwesen, so wie auch zu anderm Gebrauche im Großen, erhalten die Schmelz- und Glasöfen nach ihrer besondern Absicht eigene Einrichtungen, wovon sich hier nur das Allgemeinere abschildern läßt. Was die Schmelzöfen anbelangt, so kann man sich im Großen keiner Tiegel bedienen, sondern die Erze werden mit den Kohlen in den Ofen gestürzt, und auf solche Art ausgeschmolzen. Die wesentlichen Theile solcher Schmelzöfen sind 1) der Schacht, in welchen die Erze mit den Kohlen und Zuschlägen zu liegen kommen. Er ist mehrentheils rund, und hat die Gestalt zweier mit dem Grunde an einander gefügter Kegel, ist oben etwas enger, erweitert sich gegen die Mitte, und läuft gegen den Heerd zu wieder enger zusammen. Der Anlauf vom Heerde bis zu der mittlern größten Weite heißt die Rast. Oben erhält der Schacht eine Erweiterung zum Eintragen, welche die Gicht genennt wird. 2) Der untere Theil des Schachtes, in welchem sich das geschmolzene Erz sammlet, heißt der Heerd; er hat entweder die Form eines Tiegels, oder ist gerade und eben, aber immer weit enger als der Schacht. 3) An der hintern Wand über dem Heerde ist eine Oeffnung für die Bälge, in welche die Form zu liegen kommt, welche die Rüßel der Bälge aufnimmt; dieser Platz ist mit dem Formgewölbe geschloßen. 4) An der vordern Seite des Heerdes befindet sich die Oeffnung, durch welche dem Metalle und den Schlaken ein Ausgang verschafft werden kann, und das Auge oder der Stich heißt. Liegt der Tiegel größtentheils oder zur Hälfte innerhalb dem Ofen, so heißt es Schmelzen über dem Tiegel. Ist aber der Tiegel, in welchem das Metall zusammenfließt, außer dem Ofen gelegen, so nennt man dergleichen Oefen Brill- Stich- oder Krummöfen. Das Metall fließt durch das Auge in den Vorderheerd, welcher eine, zwei oder mehrere runde oder längliche Vertie-

fungen enthält, und Brillen heißen. Ein tieferer Heerd mit einer solchen Brille zum Abzug des Metalls oder Rohsteins aus dem obern Heerde heißt ein Stichheerd. Dergleichen Brillen- und Stichöfen schmelzen mit offenen Augen, welche wechselsweis verschloßen werden können. Bei den Eisenöfen sammlet sich hingegen das Metall auf dem Heerde, und wird das Auge alsdenn geöffnet, wenn das Metall mit den Schlaken den Rüßel der Form erreichen will. Sonst werden die eigentlichen Schmelzöfen in Krummöfen und hohe Oefen eingetheilt. Jene sind so niedrig, daß der Arbeiter, ohne in die Höhe zu steigen, den Ofen beschicken kann; die hohen aber sind mit Treppen versehen.

92.

Da diese Schmelzöfen wegen dem Betrieb der Bälge in der Nähe der Waßerräder liegen, und sich durch die Hitze leicht Waßer in ihrem Grunde sammlen kann, so muß bei ihrem Baue der Grund unter dem Boden der Hütte mit Abzugskanälen versehen werden. Diese werden alsdenn mit Decksteinen belegt, auf welche eine Lage von Schlaken kommt, dann die Lehmsohle, auf diese der Sohl- oder Gestellstein, wieder eine Lehmsohle, und endlich die Stübbensohle, aus Thon und Kohlenstaub, welche den eigentlichen Heerd macht. Die Seitenwände der Oefen bestehen aus den Hauptmauern und Brandmauern, so wie aus der Vorder- und Hinterwand. Die Brandmauern müßen von feuerfesten Steinen errichtet, und besonders bei hohen Oefen, deren Betrieb anhaltend ist, die Wände bei dem Mauern Oeffnungen erhalten, durch welche die Dünste sich verbreiten, und das Reißen und Springen der Mauern von der Hitze verhindert werden kann.

Schlürer gründlicher Unterricht von Hüttenwerken. 20—41. Tafel.

Cramers Anfangsgründe der Metallurgie. III. B. 1—7. Tafel.

Pini de venar. met. excoctione. Vol. I. 6—13. Tafel.

Scopoli Anfangsgründe der Metallurgie. 3. 4. 11—14. 25. Tafel.

63.

Zu den Schmelzöfen gehören noch die Frisch- Seiger- Darr- Spleiß- und Treiböfen, so wie auch die Heerde. Die Frischöfen dienen zur Verbindung des Silberhaltigen Kupfers mit dem Bleie zu Seigerstücken. (1) Die Seigeröfen (2) bestehen aus einer Hintermauer und zwei niedrigern Seitenmauern, deren Futtermauern unten eine Rinne oder Gaße von zwei zusammenstoßenden schiefen Ebenen bilden, welche sich in dem Tiegel des Vorderheerds endigt. Oben laufen die Futtermauern ebenfals schief gegen einander, doch so, daß ein Zwischenraum bleibt. Auf diese schiefen Flächen kommen eiserne Platten oder Seigerscharten, und auf diese die Seigerstücke zu liegen, welche mit den Seigerblechen, welche einen bis an die Höhe der Hinterwand reichenden Kasten bilden, eingefaßt und gehalten werden. Sie werden alsdenn mit Kohlen umschüttet, deren Zug durch eine Röhre in der Hinterwand unterhalten wird, bei welchem Feuer das Blei mit dem Silber aus den Seigerstücken in die abhängende Gaße, und von da in den Tiegel fließt.

(1) Jars metall. Reisen. IV. F. 24. Tafel. f. 1. 3. 6. 7.
v. Cancrinus. IX. I. 49. 50. Tafel.
Scopoli. 8. Tafel.

(2) Schlüter. 48. 49. Tafel.
Pini. Vol. II. 5. Tafel.
Jars. IV. 24. Tafel. f. 4. 5.
von Cancrinus. IX. I. 54—56. Tafel.
Scopoli. 8. Tafel.

94.

Darröfen sind Arten von Seigeröfen mit mehrern abhängenden Gaßen, in welchen die Seigerstücke, welche in jenen Oefen nur mit einer gelinden Hitze, in diesen mit stärkerer Hitze behandelt, und alles rückständige Werkblei aus ihnen herausgeschmolzen wird. (1) Zur Bereitung des Gahrkupfers aus dem Schwarzkupfer dienen die Spleißöfen. (2) Sie haben einen Gestübeheerd, auf

welchem das Metall durch Flammenfeuer in Fluß gebracht wird, welches neben dem Heerde auf einem Roste brennt, und durch die Bälge über das Metall getrieben wird. Dieser Heerd ist mit dem Feuerheerde mit einem Gewölbe bedeckt, vorne mit zwei Vorderheerden und zwei Tiegeln, an der Seite aber mit einem Gaßenloche für die Schlaken versehen.

(1) Schlüter. 50. Tafel.
Pini. Vol. II. 6. Tafel.
v. Cancrinus. IX. I. 54. 57. 58. Tafel.
Scopoli. 8. Tafel.

(2) Schlüter. 52. Tafel.
Cramer. 20. Tafel.
Pini. Vol. II. 4. Tafel.
v. Cancrinus. IX. I. 63—65. Tafel.

95.

Die Treiböfen * sind rundlich gebauet, entweder mit einem festen Gewölbe, oder mit einer beweglichen Haube. Der vertiefte Heerd, welcher von Gestübe geschlagen ist, hat zwei Oeffnungen für das Gebläse, eine andere für den Abfluß der Glötte, oder die Glöttgaße, und auch wohl noch einen Vorder- oder Stichheerd zum Gahrmachen. An der Seite der Treiböfen befindet sich der Windofen, welcher mit Holz oder Wasen gefeuert, und von den Bälgen die Flamme über das Metall getrieben wird. Gerade gegen diesen Ofen über ist das große Schürloch, und nach der andern Richtung den Bälgen gegenüber die Glöttgaße angebracht. Die Hauben so wie die Thüren werden durch Hebel bewegt. Außer diesen hat man auch Treiböfen, welche Windöfen sind, und ohne Bälge betrieben werden.

* Schlüter. 64—67. Tafel.
Pini. Vol. II. 7—9. Tafel.
Cramer. III. 19. Tafel.
Jars metall. Reisen. IV. 25. 28. Tafel.
von Canerinus. IX. I. 45—48. Tafel.
Scopoli. 9. Tafel.

96.

Heerde werden diejenigen Arten Oefen genannt, bei denen die Form in einer Hintermauer angebracht, und auf den ganz freien unbedeckten Gestübeheerd und seinen Liegel reicht. Man legt das Metall auf diese Heerde, und bedeckt es mit Kohlen, unter welchen es mit Hülfe des Balges schmelzt. Hieher gehören die Gahrheerde, Schmiedheerde u. a.

Schlüter. 51. Tafel. *Pini.* II. 3. Tafel. 18. 19. 20. Figur. Scopoli. 13. Tafel.

97.

Diese bisher beschriebenen Schmelzöfen werden durch Gebläse betrieben, worzu man sich entweder der ledernen oder hölzernen Bälge bedient. Außerdem kann aber auch ein Gebläse durch Wasser hervorgebracht werden, welches durch Röhren in **Wassertrommeln** herabstürzt. (1) Solche Oefen, bei welchen man aber kein künstliches Gebläse anbringt, sondern durch den natürlichen Zug der Luft betrieben werden, heißen **Windöfen**. (2) Sie erfordern besondere Zugröhren, und sind bei Blei- und Kupfererzen, so wie auch bei dem Treiben üblich.

(1) Lewis Zusammenh. der Künste. I. B. I. Th. S. 437.
Pini. l. 17. Tafel. 51.
(2) Schlüter. 42. 43. Tafel.
Pini. II. 9. Tafel. 51. Figur.
von Cancrinus. IX. I. 1—8. Tafel.

98.

Zu diesen Arten von Oefen können auch noch die Oefen in den Glashütten, die Glasöfen für die Schmalte, die Porzellan- und Fayenceöfen, die Brennöfen der Häfner, die Ziegelöfen und dergleichen gerechnet werden, welche alle ohne Gebläse und durch den natürlichen Luftzug betrieben werden. In den Glasöfen stehen die Häfen, in welchen das Glas geschmolzen wird, auf einem hervorragenden Rande des Ofens unter dem Gewölbe, und sind

Oeffnungen angebracht, durch welche man in die Häfen sehen kann. Die übrigen Oefen dienen weniger zum Schmelzen als zum Brennen, und haben mannichfaltige zum Theil noch nicht genug bekannte Einrichtungen.

Von den Verkalkungen und Wiederherstellungen.

99.

Körper heißt man verkalkt, wenn sie durch den Verlust eines oder mehrerer ihrer Bestandtheile einen lockerern Zusammenhang erhalten, oder gar in Pulver verwandelt worden. Der auf solche Art veränderte Körper wird ein Kalk, oder eine Asche, und die Arbeit, durch welche man die Körper in Kalke verwandelt, bei verbrennlichen Körpern die Einäscherung, bei andern aber die Verkalkung oder Calcination genennt. Sie geschieht sowohl auf dem naßen als auf dem trocknen Wege, unterscheidet sich aber wesentlich von der bloß mechanischen Verwandlung der Körper in Staub, da ein Kalk nicht mehr der vorige Körper ist, sondern weniger oder mehr Bestandtheile verlohren hat.

100.

Die mehresten Verkalkungen werden durch Hülfe des Feuers bewürkt, welches die flüchtigern Bestandtheile der Körper forttreibt, und durch diese Zersetzung den Zusammenhang aufhebt. So verliehren die Salze, wie z. B. der Alaun, die Vitriole, in der Hitze ihr Crystallisationswaßer und zerfallen in Staub; unter den Steinen wird durch eben diesen Verlust der Gips zerreiblich; und der rohe Kalk zu gebranntem oder ungelöschtem, in so ferne ihm durchs Brennen seine fixe Luft und Feuchtigkeit entzogen wird. Bei festen entzündlichen Körpern, besonders aus dem Thier- und Gewächsreiche, entbindet die Hitze in dem Rauche und der Flamme die flüchtigern Theile, und

läßt

läßt die feuerbeständigern in der Asche zurück. Die unedlen Metalle verliehren in der Hitze einen Theil ihres brennbaren Stoffs, von welchen vorzüglich ihr Zusammenhang und Glanz abhängt, und verwandeln sich in Kalke oder Aschen, und in den Erzen, wo die Metalle mit Schwefel und Arsenik verbunden sind, geht das Verkalken oder Rösten vor sich, wenn durch die Hitze jene Körper fortgetrieben werden. Ohnerachtet bei dem Verkalken der Metalle ihr brennbarer Stoff mehr oder weniger verlohren gehet, werden doch die mehresten metallischen Kalke schwerer, als das Metall war, welcher Zuwachs an Gewichte von dem Beitritt der dephlogisticirten Luft herzuleiten ist, welche sich während der Calcination mit dem Kalke verbindet, und sich bei der Wiederherstellung auch wieder entwickelt.

Lavoisier in den Mém. de l'Academie Roy. des Sc. à Paris. 1774. 351. 1775. 520.

101.

Auf dem naßen Weg geschehen die Verkalkungen durch Auflösungsmittel, welche entweder bei der Auflösung einen gewißen Bestandtheil entbinden, oder nur auf einen besondern Stoff des Körpers würken, und die übrigen Bestandtheile in Form eines Kalkes liegen laßen. Von den leztern Auflösungsmitteln sagt man auch daher nicht, daß sie den Körper auflösen, sondern zerfreßen. Von jener Art sind die sauren Auflösungen der unedlen Metalle; sie enthalten das Metall, welches mehr oder weniger von seinem brennbaren Wesen verlohren hat, und sich durch alle diejenigen Fällungsmittel als ein Kalk und nicht als Metall zeigt, welche jenen brennbaren Stoff nicht ersetzen können, oder nach der Theorie der Antiphlogistiker, welche dem metallischen Kalke die reine Luft nicht zu entziehen im Stande sind. (48) Von dem bloßen Zerfreßen geben übrigens die Würkungen der Salpetersäure auf das Zinn und den Spießglaßkönig Beispiele. Uneigentlich hat man

theils manche Niederschläge, theils andere Dinge Kalke genennt, welche bloß zertheilte und nicht wesentlich durch Verlust eines oder des andern Bestandtheils veränderte Körper sind.

102.

Von den eigentlichen Verkalkungen ist das Dörren oder Trocknen, das Rösten und Brennen verschieden. Saftige Körper, welche man durch die Wärme oder Hitze von ihrer Feuchtigkeit befreit, trocknet oder dörrt man, und solche Körper werden mehrentheils dadurch fester. Das Rösten im gemeinen, nicht im metallurgischen Verstande, besteht darinnen, daß man einen Körper der Hitze aussezt, und dadurch gewiße besonders öligte Bestandtheile entwickelt; dahin gehört das Rösten oder Brennen der Kaffee- und Kakaobohnen. Das Brennen geschieht aber, wenn man einen Körper bloß der Hitze aussezt, ohne daß er dabei eine andere Veränderung erleidet, als mürber und brüchiger zu werden.

103.

Die Verkalkungen auf dem trocknen Weg geschehen im Kleinen in Tiegeln, Scherben, auch wohl auf thönernen oder metallenen Platten, gewöhnlich in Schmelzöfen. Läßt man über einen Kalk beständig die Flamme des Feuers wegstreichen, so heißt dies Reverberiren. Im Großen bedient man sich zum Verkalken und Brennen besonderer Oefen, in welchen die Materie auf einen Heerd zu liegen kommt, über welche das Feuer auf den Rösten der einen oder beider Seiten wegspielt, wie z. B. der Ofen zum Rösten der Pottasche eingerichtet ist. Zur Brennung der Kalksteine werden verschiedene Oefen nach Art der Feurung eingerichtet.

104.

In dem Hüttenwesen, wo man das Verkalken eigentlich Rösten nennt, geschieht es, wenn auf Lagen von Holz-

Holzscheiten die Erze so aufgestürzt werden, daß sie eine abgestumpfte Pyramide, oder einen Rosthaufen bilden, in deßen Mitte eine Oeffnung zum Durchzug des Feuers und der Luft gelaßen wird. Diese Roststätte (1) liegen entweder frei und ohne Bedeckung, oder haben ein Dach über sich; außerdem sind sie entweder bloß aufgestürzte freie Haufen, oder mit einer Mauer umgeben. Die gemauerten Roststätte haben rundliche oder eckige Gestalten, und sind von leztern oft mehrere in einer Reihe gelegen. Für Schliche, welche nicht wohl auf solche Roststätte gestürzt werden können, so wie auch für Erze von edlen Gehalt, und solche, welche Arsenik führen, bedient man sich der Rostöfen, (2) welche für arsenikalische Erze mit langen Röhren oder Rauchfängen versehen sind, durch welche der Arsenik aufgefangen wird.

(1) Schlüter. 7—11. Tafel.
Cramer. 14. 15. 16. 17. Tafel.
Pini. 1. Vol. 4. 5. Tafel.
v. Cancrinus. IX. 1. 1—4. Tafel.
Scopoli. 2. Tafel.
Jars. IV. 22. Tafel.
(2) Schlüter. 12. 13. 14. Tafel.
Cramer. 18. Tafel.
Pini. 1. 5. Tafel.
Lehmanns Cadmiologie. 2. und 3. Tafel.
Jars. IV. 33. Tafel.
v. Cancrinus. IX. 1. 5—9. Tafel.
Scopoli. 18. Tafel.

105.

Die **Wiederherstellung** oder **Reduktion** besteht darinnen, daß man einen Kalk durch den Zusatz des verlohrnen Bestandtheils wieder in den vorigen Körper verwandelt. Nicht ein jeder Kalk oder eine Asche läßt sich wieder herstellen, und ist es unmöglich aus verbrannten organischen Körpern den vorigen wieder hervorzubringen. Vorzüglich wird dieser Ausdruk bloß bei metallischen Kalken gebraucht, denen man durch Zusatz von brennlichem Wesen die metallische Gestalt wieder giebt, und sie auf

solche Art wiederherstellt. Dergleichen Arbeiten geschehen mehrentheils im Schmelzfeuer; im Großen, wo auf den Hütten besonders die Reduktion der Glötte zu Blei üblich ist, heißt sie das Frischen. Die Niederschläge, welche das wahre Metall aus den sauern Auflösungen wieder liefern, in so ferne das Fällungsmittel den brennbaren Stoff giebt, sind wahre Wiederherstellungen auf dem naßen Wege.

Von den chymischen Geräthschaften und den Laboratorien.

106.

Die vorzüglichsten Geräthschaften an Oefen und Gefäßen sind bei Beschreibung der chymischen Arbeiten schon abgeschildert worden. Was die gläsernen Gefäße anbelangt, so sind solche Kolben, Retorten, Helme, Zuckergläser, Evaporirschalen, Trichter und Scheidungsgefäße von verschiedener Größe. Zum Aufbewahren der Produkte gebraucht man auch gläserne Flaschen, welche am besten rund und mit eingeriebenen Stöpseln versehen sind; um das Festsetzen der Stöpsel in den Hälsen sowohl der Flaschen als Tubulatretorten und Helme zu verhüten, kocht man sie vorher in Oel. Für die Flaschen ist es gut, auch wenn man sie in Schränken aufbewahrt, gläserne Käppgen oder kleine Glocken zu haben, welche man auf den Hals der Flasche setzen kann, um das Einfallen des Staubes zwischen den Stöpsel zu verhüten.

107.

Zur Aufbewahrung trockener Sachen bedient man sich runder hölzerner oder metallener Büchsen mit Deckeln, oder auch Schachteln. Auch kann man sich gläserner Gefäße wie kleiner Zuckergläser, welche man mit Papier oder Blase verbindet, so wie auch der Flaschen bedienen.

Die

Die Geräthschaften zur Entbindung und Aufbewahrung der Luftarten werden in der Folge beschrieben werden.

108.

Bei den Destillationen gebraucht man, um die Vorlagen gehörig stellen zu können, Knechte, welches Teller sind, welche sich höher und niedriger stellen laßen. Das Festliegen der Gefäße auf den Tellern befördern die geflochtenen Strohkränze. Um die Kolben, so wie man sie von den Hütten bekommt, für die Helme zu paßen, dienen die Sprengeisen, welches eiserne mit Stielen versehene runde, am innern Rande scharfe Ringe sind, welche man von verschiedener Weite haben muß. Wenn man ein Gefäß absprengen will, werden die Eisen glüend gemacht, auf den Hals des Gefäßes gesezt, darauf herumgedreht, und im Fall das Glaß nicht springen wollte, mit kaltem Wasser besprizt. Eben so kann auch das Absprengen mit einem angebrannten um das Gefäß gewundenen Schwefelfaden bewürkt werden.

109.

Außer den Schaufeln und Kohlenzangen gehören zu dergleichen Geräthe noch die Schnabel- und Korbzangen, mit welchen die Tiegel aus den Oefen gehoben werden; die kleinen Kornzangen zum Anfaßen kleiner Stücke; die Kohlenhaken, Kohlenweber, Kohlenkörbe, Kohlenhäfen zum Ablöschen der Kohlen; die Handbälge, grössere Blasebälge; ferner eiserne Rührstangen, Rührhaken, verschiedene Arten eiserner Löffel, Eingüße, Zaine; Amboße mit Hämmern, Strekwerke, Preßen, Siebe von verschiedener Gattung, so wie auch Mörser und Reibschalen von mancherlei Größe und Materie, nebst Reibesteinen.

110.

Vorzüglich nöthige Werkzeuge sind die Waagen, welche man von verschiedener Größe haben muß. Sie müssen

sen sämmtlich richtig seyn, und die für feine Gewichte sehr scharf ziehen; dabei ist es aber auch nöthig sie wohl für Staub zu sichern, und auch sonst behutsam mit ihnen umzugehen. Die feinern, wie die Probierwaagen, bewahrt man in Kästen mit Glaßfenstern. In der Chymie bedient man sich am mehresten des Apothekergewichts, wovon 30. Pfund 46. Kölnischen Marken gleich sind. Das Pfund theilt man in 12. Unzen oder 24. Loth, die Unze in 8. Quentchen oder Drachmen, die Drachme in 3. Scrupel, und einen Scrupel in 20. Grane. Die Kölnische Mark wird sonst in 8. Unzen, die Unze in 2. Loth, das Loth in 4. Quentchen, das Quentchen in 4. Pfennig, der Pfennig in 17. Eschen, oder 19. As, oder 256. Richtpfennigstheile getheilt. Bei dem Golde hält die Mark nach Kölnischem Gewichte 24. Karat, und das Karat 12. Grän; die Mark Silber hingegen 16. Loth, und das Loth 18. Grän. Die Gewichte müßen für Staub und Unreinigkeit wohl verwahrt werden. Außer jenen Waagen gehören noch die hydrostatischen hieher. Zum Probiren des legirten Silbers und karatirten Goldes muß man auch mit Probiernadeln versehen seyn.

III.

Nächst einem vollständigen Apparat zu den Versuchen mit den Luft- oder Gaßarten muß man mit einem oder etlichen guten Barometern, mit Thermometern, wovon man verschiedene zum Eintauchen in Flüßigkeiten gebrauchen kann, und mit Hygrometern versehen seyn. Eben so nöthig ist eine gute Elektrisirmaschine und eine Luftpumpe, von denen eine Fortinische oder eine Cuthbersonische die vorzüglichste ist. * Ein Vorrath von guten Magneten und gestrichenen Nadeln, welche leztere mit achatenen Köpfgen versehen sind, ist ebenfals nöthig.

* Description of an improued Air-Pump. By John *Cuthberson*. Amsterd. 1787. 8. = Beschreibung einer verbeßerten Luftpumpe. Aus dem Engl. übers. Mannheim. 1788. 8.

112.

Laboratorien sind die Plätze, welche zu den chymischen Arbeiten eingerichtet werden. Ihre wesentlichen allgemeinern Eigenschaften sind die Feuerfestigkeit und Bequemlichkeit; leztere fordert eine hinlängliche Größe des Platzes, welcher durch eine gehörige Menge von Fenstern helle und luftig gemacht werden kann. Besonders nothwendig ist es Laboratoria nicht in die untere Etage, sondern, wenn es möglich ist, in die zweite, oder wenigstens über ein Souterrain zu bringen, um sie für Feuchtigkeit zu sichern. Der Platz für die Oefen, welche unter dem Kamine oder Mantel angebracht werden, sollte außerdem mit einem oder zwei Nebenzimmern verbunden seyn, aus welchen man durch Fenster in das Laboratorium sehen könnte, und zur Aufbewahrung der Produkte und Materialien, so wie der feinern Apparate und zu Arbeiten gebraucht würden, welche in dem Laboratorio von dem Kohlenstaube verunreinigt werden könnten. Die Materialien laßen sich am besten in Schränken mit Glaßthüren aufbewahren; die Gefäße sezt man auf Repositorien, welche für Kolben und Retorten zum Theil mit Löchern versehen sind. An dem Laboratorio muß nächst dem ein Keller, eine Kohlenkammer, und auf dem Hofe oder sonst in der Nähe ein Brunnen befindlich seyn.

II. Abschnit.

Von den einfachern und zusammengesezten Bestandtheilen der Körper.

113.

Durch die bisher abgeschilderten chymischen Arbeiten zerlegen wir die Körper in ihre nächsten Bestandtheile, diese als zusammengesezte sucht man weiter zu scheiden, und dies so fort, bis man auf solche Körper kommt, welche durch die bekannten Hülfsmittel nicht weiter zu zerlegen sind, und einfache Bestandtheile oder Elemente heißen. Die zusammengesezten Bestandtheile nennt man daher die nächsten, in Rücksicht jener, welche sich durch eine weitere Zergliederung entwickeln. Zu den Elementen rechnete man ehedem das Feuer, die Luft, das Waßer und die Erde; inzwischen kann das Waßer nach den neuern Versuchen, welche eine Zerlegung deßelben beweisen, nicht wohl als Element ferner betrachtet werden.

Vom Feuer.

114.

Nach der Meinung der mehresten Naturkündiger hängen die Erscheinungen, aus denen wir die Gegenwart des Feuers schließen, von einem feinen, flüßigen, elastischen Wesen ab, welches Wilke, Crawford, Magellan, Priestley, Lavoisier, Kirwan und mehrere für eine einfache Substanz, oder für ein Elementar-Feuer erklären, andere aber wie Scheele, Bergmann und Cavendish als ein zusammengesetztes Wesen betrachten. Das Elementar-Feuer nehmen erstere in einem freien oder gebundenen Zustand an; in jenen würkt es auf unser Gefühl und auf das Thermometer, verbreitet sich in den Körpern

nach seinen mannichfaltigen Verwandtschaften gegen solche, und liefert die Erscheinungen der Wärme, Hitze, des Glüens, der Flamme, so wie die Ausdehnung sowohl flüßiger als fester Körper. Als gebundenes Feuer (Calorique) hingegen würkt es nicht auf unser Gefühl und auf das Thermometer, so lange es in dem Zustande bleibt, wo es in verschiedenen Verhältniße, der Menge und Verbindung, zu den Bestandtheilen der Körper gehört. Das freie Feuer wird durch Bewegungen, wie durch Reiben und Schlagen, in Thätigkeit gesezt, Körper dadurch erwärmt und erhizt, auch wohl zum glüen gebracht, aber nicht alle Körper sind im Stande dadurch in Flamme gesezt zu werden, oder zu brennen. Becher und Stahl (1) nahmen daher, außer dem Elementarfeuer, noch ein besonderes Wesen an, welches den Grund der Entzündlichkeit der Körper, und der Dehnbarkeit und des Glanzes der Metalle enthalte, und welches sie **Phlogiston, brennbares Wesen**, oder **Brennstoff** nennten. Die Bedürfniß, dies besondere Wesen anzunehmen, erzeugte mehrere Meinungen über die Feuermaterie, unter denen wir die von Scheele (2) bemerken, nach welcher die Hitze aus der Verbindung der reinen Luft mit dem Phlogiston, aus der Hitze und dem Phlogiston das Licht, und aus der Hitze und dem Lichte das Feuer bestehe.

(1) Stahls rechtliche Bedenken und zufällige Gedanken über den Streit vom sogenannten Sulphure. Halle. 1718. Deßen Experimenta, observationes, animaduersiones CCC. Berolini. 1731. 8.

(2) Scheele von Feuer und Luft. Leipz. 1782. 8. Opusc. chemica et phyi. Vol. I. 1.

115.

Die Gegenwart des Phlogistons in den entzündlichen Körpern und Metallen, welche fast allgemein angenommen war, sucht aber Hr. Lavoisier (3) zu bestreiten, und zeigt durch seine Versuche, daß 1) die Metalle bei ihrer Verkalkung reine oder dephlogisticirte Luft einnehmen, da-

durch auch die metallischen Kalke schwerer werden; ein Erfolg, der durch die Entbindung eines brennbaren Wesens ohnmöglich wäre. 2) Werden die metallischen Kalke wiederhergestellt, wenn ihnen die reine Luft entzogen wird, und erhielt Lavoisier einerlei Menge von Queckſilber, nachdem er mit oder ohne Kohle, den rothen Queckſilberkalk wiederherstellte. 3) Sollte der Schwefel, in so ferne er beim Verbrennen das Phlogiston verliehrt, weniger Säure liefern, als sein Gewicht betrug, allein er giebt mehrere Säure. Da inzwischen nicht alle Metallkalke sich ohne Zusatz eines brennbaren Wesens wiederherstellen laßen, so nimmt Hr. Lavoisier die reine Luft so genau mit solchen verbunden an, daß blose Hitze sie nicht zu trennen im Stande sey, und der Zusatz eines Körpers erfordert werde, der durch größere Verwandtschaft gegen die reine Luft solche trenne. Diesen Körper nennt nun Hr. Lavoisier, Kohlenstoff, und findet ihn in der Kohle nach Abscheidung der brennbaren Luft, mit der zurückbleibenden Erde und dem Laugensalze. Marum (4) erinnert zwar mit Recht, daß die Kohle schwerlich von aller entzündlichen Luft durch Glüen befreit werden könne, und der Kohlenstoff eine noch nicht genug bestimmte Uebereinstimmung mit der brennbaren Luft zeige. Inzwischen soll doch nach Lavoisiers Begriffen der Kohlenstoff wesentlich vom Phlogiston verschieden seyn, da er mit der reinen Luft fixe, das Phlogiston mit der reinen Luft aber phlogisticirte Luft gebe. Kirwan (5) zeigt hingegen wider Lavoisier die wahre Identität der entzündlichen Luft mit dem Phlogisto, da die brennbaren Körper entzündliche Luft zu liefern fähig sind, diese Luft metallische Kalke wiederherstellt, und mit der Vitriolsäure einen Schwefel hervorbringt. — So gewiß indessen Metalle bei der Verkalkung reine Luft einsaugen, so wenig läßt sich doch hieraus die Gegenwart des Phlogistons läugnen, deßen Verbindung mit der gemeinen Luft, nach Crawfords Theorie, die reine Luft an das Metall nieder-

niederschlägt, und durch die Verbindung mit dem metallischen Kalk auf ähnliche Weise absondert. Priestley (6) bestätigt übrigens durch seine Versuche die Wiederherstellung der metallischen Kalke in entzündlicher Luft. Jacquin (7), Sennebier (8) und Scopoli (9) glauben inzwischen, daß das Phlogiston von der entzündlichen Luft verschieden sey, und J. Watt (10) hält die entzündliche Luft für eine Mischung von Waßer und elementarischem Feuer, und Gadolin (11) mit Scheele für Bestandtheil des Lichts.

(3) Opuscules physiques et chymiques par M. *Lavoisier*. à Paris. 1784. 8. = Lavoisier's phys. chem. Schriften übers. von Weigel. 1—3. Band. Greifswalde. 1783—84. 8.

(4) Mart. von Marum Beschreibung einer ungemein grossen Elektrisir-Maschine. Erste Fortsetzung. Leipzig. 1788. 4. S. 48.

(5) R. Kirwans Versuche und Beobachtungen über die specifische Schwere und die Anziehungskraft verschiedener Salzarten, und über die wahre neu entdeckte Natur des Phlogistons. Aus dem Engl. übers. von D. L. Crell. Berlin und Stettin. 1783. 8.

Dessen Versuch über das Phlogiston und die Bestandtheile der Säuern. Uebers. von D. L. Crell. Berlin und Stettin. 1788. 8.

(6) Priestley Versuche und Beobachtungen über versch. Theile der Naturlehre. III. 1.

(7) Anfangsgründe der Chymie. Wien. 1784.

(8) Analytische Untersuchung über die Natur der brennbaren Luft, von J. Sennebier. Aus dem Franz. übers. mit einigen von Hrn. Kirwan erhaltenen, und eigenen Anmerkungen herausgegeben, von D. L. Crell. Leipz. 1785. 8.

Westrumb's Anmerkungen zu diesem Werke; in Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. II. 81. 165.

(9) Scopoli und Volta, in Crells neuesten Entdeckungen. XII. 3. Auswahl. III. 428.

Scopoli über das Phlogiston, in Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. I. 4. St.

(10) J. Watt in den chem. Annalen. 1786. I. 23.

(11) Gadolin Bemerk. über die Natur des Phlogistons. Chem. Annalen. 1788. I. 3.

116.

Wärme vertheilt sich in den Körpern zu einer gleichen Temperatur, so daß Mischungen gleichartiger Körper von verschiedener Temperatur diejenige Wärme liefern, welche

von einer gleichförmigen Verbreitung nach den Maßen zu erwarten ist. Sezt man die Maßen a und b, und ihre Temperaturen vor der Mischung m und n, so ist nach Richmanns (12) Regel der Grad der Mischung $t = \frac{am + bn}{a + b}$, wobei inzwischen auf das, was Luft, Gefäß, und andere Körper an der Temperatur ändern können, Rücksicht genommen werden muß. Nach dieser Regel läßt sich nun, den Beobachtungen zu Folge, die Temperatur von gleichen oder ungleichen Mengen Waßers von verschiedener Wärme berechnen, welche Bestimmung aber nicht nach der Erfahrung zutrift, wenn man Waßer mit andern flüßigen oder festen Körpern vermischt. Die Temperatur der Mischung mag nun wegen dem ungleichartigen Körper noch so verschieden ausfallen, so läßt sich aus der durch Erfahrung gefundenen Temperatur, nach obiger Formel, die Menge Waßers bestimmen, welche statt b diese Temperatur geben würde, und $= a\left(\frac{m - t}{t - n}\right)$ wäre. So würde z. B. 1. Theil Waßer von 212° Fahrenh. und 1. Theil von 32° kalten, eine Temperatur von 122° erhalten, nimmt man aber statt des eißkalten Waßers eben so viel Queckßilber von gleicher Temperatur, so bekommt die Mischung 140°, mithin wird dem heißen Waßer weniger Wärme von dem Queckßilber als von dem gleichkalten Waßer geraubt. Die Menge des eiskalten Waßers, welches diese Temperatur zu 140° liefern könnte, oder b würde $= \frac{2}{3}$ seyn, und mithin $\frac{2}{3}$ von Waßer so viel Wärme rauben, als 1. Theil Queckßilber. Da nun das Queckßilber 14. Mahl schwerer als Waßer, so ißt 1. Theil Queckßilber 21. Mahl schwerer als $\frac{2}{3}$ Waßer, und 21. Pfund Waßer würden so viel Wärme als 1. Pf. Queckßilber rauben. Auf solche Art haben Wilke (13) und Crawford, (14) außerdem Magellan (15) und Gadolin, (16) die eigenthümliche Wärme der Körper zu bestimmen gesucht, wo die Wärme bindende Kraft der Körper gegen Waßer, mit gleichen Waßer-

ser-Mengen verglichen wird, so daß die specifische Wärme des Wassers = 1 gesezt, die specifische Wärme des Queckfilbers = $\frac{1}{21}$ seyn würde. Hr. Lavoisier (17) und de la Place, suchen aber auf eine andere Art, durch die Menge des von einem Körper geschmolzenen Eises, deßen specifische Wärme zu bestimmen, worzu sie sich eines besondern Eisapparats bedienen. Tafeln über die specifische Wärme liefern Bergmann (18) und Magellan, (19) nach Kirwan, so wie auch Baader, (20) eine vollständigere aber Gadolin, welche wir in einer besondern Tafel beifügen.

(12) Comment. Petropolit. noui. T. I. 152. 168.

(13) Wilke über die specifische Menge des Feuers in festen Körpern. Neue Schwed. Abhandl. II. 48.

(14) Experiments and obseruations on animal heat and the inflammation of combustible bodies, by A. *Crawford*. London. 1778. 8. 2. Ed. Lond. 1788. 8.

An Examination of D. *Crawford's* theory of heat and combustion, by *Morgan*. London. 1781. 8.

A. Crawford's Versuche und Beobachtungen über die thierische Wärme und die Entzündung brennbarer Körper. Ein Versuch diese Erscheinungen zu einem allgemeinen Gesetz der Natur zurückzubringen mit W. Morgans Erinnerungen wider die Theorie des Hrn. Crawfords. Aus dem Engl. übers. Leipz. 1785. 8.

(15) Essai sur la nouvelle theorie du feu elementaire et de la chaleur des corps, avec la description des thermometres destinés particulierement aux obsevations sur ce sujet. Par I. H. *Magellan*. à Londres. 1780. 4. = von Magellans Beschreib. neuer Barometer ꝛc. ꝛc. und Versuch über die neue Theorie des Elementar-Feuers und der Wärme der Körper, mit einer Beschr. neuer Thermometer. Leipz. 1782. 8.

(16) I. *Gadolin* diss. chem. physica de theoria caloris corporum specific. Aboae. 1784. 4. = Crells chem. Annalen. 1787. I. 469.

Gadolins über der Körper absolute Wärme. Neue schwed. Abh. V. 222.

(17) Memoire sur la Chaleur par M. *Lavoisier* et *de la Place*. Mem. de l'Acad. roy. de Paris. 1780. 355. = Lavoisiers phys. chem. Schriften. III. 292. = Crells chem. Annalen. 1787. I. 263. 344. 546.

(18) T. *Bergmann* Opusc. phys. et chemica. Vol. III. De attract. electiuis. p. 434.

(19) a. a. O.

(20) Vom Wärmestoff, seiner Vertheilung, Bindung, und Entbindung vorzüglich beim Brennen der Körper.

Eine Probeschrift von Franz. Xav. Baader. Wien und Leipz. 1786. 4.

117.

Das Feuer bringt nach Beschaffenheit der Körper sehr verschiedene Würkungen in ihnen hervor. Einige, wie die mehresten flüßigen, nehmen unter einerlei Druck der Luft nur eine bestimmte Hitze an, gerathen ins Sieden, und die mit dem Feuer verbundenen Theile des flüßigen Körpers bilden alsdenn die Dämpfe, welche bei dem Waßer nicht, bei Weingeist und Oelen aber entzündlich sind. Verschiedene feste Körper werden durch die Wärme allmählig erweicht, und immer flüßiger, wie Wachs und Fette, andere aber, wie die Metalle, fordern zum Theil eine beträchtliche Hitze, ehe sie in Fluß kommen, und erweichen dabei nicht nach und nach, sondern, Eisen und Platina ausgenommen, plötzlich. Andere Körper kommen bei der größten Gluth nur schwer in Fluß; und diejenigen sowohl flüßigen als festen Körper, welche bei ihrer Erhitzung entzündliche Dämpfe von sich geben, brechen in Flammen aus. Die Kälte oder der Zustand vom Mangel des freien Feuers bringt ebenfals verschiedene Würkungen bei den mancherlei Körpern hervor, indem einige bei geringen Graden der Kälte gefrieren, andere bei stärkern, so wie andere weder bei den natürlichen noch künstlichen und verstärkten Kälte-Graden zum Gefrieren haben gebracht werden können.

118.

In wie weit das Elementarfeuer, das Phlogiston, und die Materie des Lichts von einander wesentlich verschieden sind, läßt sich so zuverläßig noch nicht bestimmen, ohnerachtet sehr viele Gründe wahrscheinlich machen, daß das Elementarfeuer vom Lichte verschieden, und wie Hr. De Lüc (21) erweißt, das Licht das leitende Fluidum sey, welches, in so ferne es Elementarfeuer auflößt, Wärme und die andern Erscheinungen hervorbringe. Vorzüglich merkwürdig sind die Würkungen des Lichts auf die Gewächse,

wächse, (22) so wie auf das Hornsilber. Eben so wenig sich über diese Gegenstände noch vollkommene Aufschlüße ergeben, so wenig kennen wir noch die wahre Natur der elektrischen und magnetischen Materie. In jener hat inzwischen Hr. Achard Phlogiston erwiesen, da der elektrische Funke den Salper alkalisirt.

(21) J. A. De Lüc's neue Ideen über die Meteorologie. Aus dem Franz. übers. Berlin und Stettin. 1788. 1 und 2. Theil. 8.

(22) D. J. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen ꝛc. ꝛc. Leipz. 1780. 8.

Memoires physico - chymiques sur l'Influence de la lumiere solaire pour modifier les êtres des trois regnes de la nature et surtout ceux du rogne vegetal. Par I. *Senxebier*, Geneue. 1782. I—III. T.

Von der Luft.

119.

Die Luft ist dasjenige feine flüßige Wesen, welches uns umgiebt, und welches wir athmen. Sie besizt als Körper eine Schwere, außerdem eine sehr große Schnellkraft, und die vereinigte Würkung von beiden giebt ihren Druck, nach welchem sie eine Waßersäule von 32 — 33. Schuh, und eine Queckſilbersäule von 27 — 28. Zoll erhält, deren Höhen nach der verschiedenen Stärke des Drucks aber bald größer bald geringer sind, und durch die Barometer erkannt werden. Näher gegen den Erdboden ist die Luft dichter und elastischer, als in der Höhe, und sucht man auch aus diesem verschiedenen Drucke und den davon abhangenden Höhen des Queckſilbers im Barometer die Höhen selbst zu meßen. Aus dieser verschiedenen Dichte der Luft folgt schon ihre Fähigkeit sich zusammendrucken zu laßen, welche in der Naturlehre durch Versuche mit der Luftpumpe, so wie auch ihr natürlicher Druck erwiesen wird. Von der Wärme dehnt sie sich ebenfals wie andere Körper aus.

120.

Ihre nächsten Bestandtheile können erst in der Folge (149) weiter betrachtet werden. Außer diesen enthält sie aber eine Menge fremdartiger Theile, wie wäßerige Dünste elektrische Materie, und mancherlei andere gemischte Substanzen, welche durch die Ausdünstungen der Menschen und Thiere, der Gewächse, der gährenden und faulenden Körper, der Mineralien, und aus den zur Feurung dienenden Substanzen, in ihr übertreten, und ist also niemals rein. Waßer, welches sich in Form der Dünste in ihr befindet, legt sich an manche Körper nieder, welche auch durch ihre Fähigkeit, solches aufzunehmen, als Hygrometer dienen. Bei verschiedenen andern Körpern bewürkt diese sich niederschlagende Feuchtigkeit Auflösungen, wie bei dem vegetabilischen fixen Laugensalze, und nennt man solche Körper alsdenn an der Luft zerfloßene. Auf ähnliche Art hängt auch das Zerfallen fester Körper an der Luft, und die Verwitterung größtentheils von diesen Einwürkungen der Feuchtigkeiten ab.

121.

Die atmosphärische Luft hat übrigens folgende von den Gasarten ausgezeichnete Eigenschaften, welche sich aber hier noch nicht aus ihrer Mischung erläutern laßen. 1) Ist sie zum Athmen tauglich, 2) unterhält sie die Flammen, und können in ihr Körper verbrennen, und Metalle verkalken, 3) ist sie mit dem Waßer mischbar, und 4) zum Aufkeimen und Wachsthume der Gewächse unentbehrlich. Sowohl zum Athmen, als zur Unterhaltung der Flamme und der Verkalkungen, so wie in ihren Würkungen auf die Gewächse ist aber immer ein neuer Zutritt von Luft nöthig, und erhellt schon hieraus, daß nur ein gewißer Theil der Luft hierzu geschickt seyn müße, nach deßen Verzehrung der übrige Theil zu jenem Gebrauche untauglich ist.

122.

In den Körpern befindet sich Luft als Bestandtheil, und zwar sowohl in einer leichtern als innigern Verbindung. Sobald der Druck der äußern Luft wie unter der Luftpumpe vermindert wird, entbindet sie sich aus den flüßigen und festen Körpern, und läßt sich auch nachher wieder mit ihnen vermischen. Wenn man aber auf solche Art Körper in verdünnter Luft behandelt hat, so bleibt doch noch eine sehr große Menge Luft in der innigern Mischung mit den übrigen Bestandtheilen zurück, welche sich aber nicht eher entbindet, als bis man sich der Wärme, Hitze, oder der Auflösungen bedient. Bei solchen Zerlegungen zeigt sich also eine Menge von Luft, welche einen viel größern Umfang als der Körper, aus welchem man sie gewinnt, besizt.

123.

Diese aus den Körpern sich entbindenden Luftarten sind inzwischen auf mancherlei Art von der gemeinen atmosphärischen Luft verschieden. Hales, und nach ihm vorzüglich Blak, Cavendish und Priestley, haben die Luftarten, die sich aus den mancherlei Körperarten durch verschiedene Behandlungen entbinden, nach ihren Eigenschaften zu untersuchen angefangen, und nennt man sie, zum Unterschied von der gemeinen Luft, **künstliche Luft- oder Gasarten.** Das, was sich bei den Körpern unter Waßer oder Queckſilber in Blasen entwickelt, und diese Gestalt, ohne sich in Dünste zu verdichten, behält, nennt man mit Recht Luft. Die großen und so merkwürdigen Verschiedenheiten aber, die sie gegen die gemeine zeigen, machen es nothwendig, sie nach gewißen Eigenschaften zu bestimmen und mit besondern Namen zu belegen. Man unterscheidet daher die Luftarten vorzüglich nach ihrem Verhältniß gegen die Flamme, ob solche darinnen verlöscht, ungeändert, besonders gefärbt oder vergrößert darinnen

innen brennt, oder ob sich gar die Luft entzündet. Nächstdem nach ihrer Brauchbarkeit zum Athmen, in wie ferne sie nicht tödtlich oder tödtlich ist; nach ihrer Mischbarkeit mit dem Waßer, so wie auch nach ihren Verhältnißen unter sich.

124.

Was die Geräthschaften anbelangt, welche zu den Versuchen mit den Luft- oder Gasarten nöthig sind, so bestehen sie hauptsächlich in Behältern für Waßer oder Queckfilber, und in mancherlei Gefäßen. Die Luftarten sammlet man in Gläsern, welche mit Waßer erfüllt in den ebenfals mit Waßer gefüllten Behältern stehen, und zu solchen Luftarten, welche stark vom Waßer verschluckt werden, bedient man sich des Queckfilbers. Ein solcher Waßerbehälter kann von Metall, aber beßer, und mit wenigern Kosten größer, von Holz gemacht werden, wo er eine runde oder viereckte Gestalt hat, und im leztern Fall nur in den Ecken mit starken herablaufenden Leisten und Schrauben befestigt werden muß. Für das Queckfilber hat man ebenfals einen kleinen wohl verfugten starken hölzernen Kasten. In einem viereckten hölzernen Waßerbehälter bringt man an den beiden Seitenwänden Falze an, in welche ein Bret, welches zur Stellung der Gefäße dient, höher und niedriger gesezt werden kann. Dieses Bret versieht man an den beiden Seiten mit länglichen Einschnitten für die Schnäbel der Retorten, und unten mit trichterförmigen Oeffnungen, welche mit Wachs ausgelegt werden. Damit die Recipienten, welche man auf das Bret stellt, nicht so leicht umfallen, bringt man so weit an dem Rand des Behälters, als das Bret reicht, ein kleines Geländer an. Für die Röhre des Eudiometers dient eine Gabel, gerade über der einen Oeffnung des trichterförmigen Lochs, welche an einer Stange am hintern Theile des Kastens mit einer Schraube höher und niedriger gestellt werden kann. An der einen Seite des

Behäl-

Behälters kann man Aerme, welche sich erhöhen und senken, und in jeden Winkel sich drehen laßen, anbringen, wovon der untere einen Leuchter für eine Kerze, der obere aber einen Löffel für das Gefäß enthält, welches man darauf stellen will. Uebrigens muß ein solcher Behälter mit einem Krahnen versehen seyn, durch welchen man das Waßer abzulaßen im Stande ist. Auf diese Art ist der Behälter eingerichtet, so wie er nach Fontana, von dem Herrn Grafen von Sickingen, und Herzog von Chaulnes Verbeßerungen erhalten hat.

Crell's chemische Annalen. 1784. I. 135.

125.

Die Gefäße, in welchen man Luft aus naßen Auflösungen entbindet, sind entweder gewöhnliche Retorten, welche aber mit gekrümmten Röhren versehen werden müssen, oder am besten Tubulatretorten mit gebogenen Schnäbeln in Gestalt eines ∾. Zur Entbindung der Luftarten auf dem trocknen Weg gebraucht man gläserne oder irrdene Retorten, zuweilen auch Flintenläufe oder irrdene Röhren, an welche ebenfals gekrümmte Schnäbel lutirt werden. Diese bringt man nun unter Cylinder, welche mit Waßer angefüllt in dem Behälter stehen, und sammlet in selbige die Luft, wo es nöthig ist, die Portionen in der Ordnung, wie sie übergehen, aufzuheben und zu bemerken. Die Recipienten sind am besten walzenförmig, von gleicher Weite, wovon man kleinere und größere haben kann. Außerdem bedient man sich auch Glaßröhren von verschiedener Weite, in welche man Luftarten mit Queckſilber, so wie auch mit Waßer sperrt. Um Körper unter die mit Luft erfüllten Cylinder zu setzen, dienen Gestelle von Eisendrath, welche mit Firniß überzogen worden, so wie auch andere Zurüstungen. Außerdem gebraucht man noch Glocken mit gehöriger Einrichtung, um Blasen zu füllen, Magazine, aus welchen Luftarten, in bestimmten Mengen vermittelst des Waßers in andere Gefäße gebracht werden können, Einrichtungen, um den elektrischen Funken durch Luftarten

gehen

gehen zu laßen, und den Apparat, zur Waßer- und Säure-erzeugung.

126.

Die bis jezt bekannten Luftarten laßen sich nach ihren Eigenschaften in folgende Abtheilungen bringen. I. Die zum Athmen tauglichen, sind a) die dephlogisticirte (138) und die gemeine Luft. (149) II. zu den mephitischen oder zum Athmen untauglichen, welche 1) entzündlich, und α) mit dem Waßer mischbar sind, gehören a) die hepatische oder schwefelartige Luft, (142) b) die Phosphorluft (146) und c) die laugenartige Luft. (148) Die mit dem Waßer aber β) nicht mischbar sind die Arten der entzündlichen Luft. (130) 2) Die nicht entzündlichen α) mit dem Waßer mischbaren mephitischen Luftarten sind a) die fixe, (127) b) die Vitriolsaure, (141) c) die Flußspathsaure, (143) d) die Salpetersaure, (144) e) die Küchensalzsaure, (144) und f) die vegetabilischsaure Luft. (147) Zu denen, welche aber β) nicht mit dem Waßer mischbar sind, gehören a) die Salpeterluft (133) und b) die phlogisticirte. (136)

Fixe Luft.

127.

Diese, welche auch mephitisches Gas, und von Bergmann (l) Luftsäure genennt wird, unterscheidet sich von den andern Luftarten 1) durch ihre Unfähigkeit, die Flamme zu unterhalten, als welche in ihr verlöscht. 2) Ist sie zum Athmen untauglich, und tödtet Thiere, wie wohl sie doch nicht allen gleich schädlich ist. 3) Läßt sie sich mit dem Waßer vermischen, dem sie den Geschmack der Sauerbrunnen mittheilt. Uebrigens kann man sie noch daran erkennen, daß sie 4) das Kalkwaßer trübt, und fällt. Diese Luft findet sich in mehrern Höhlen, wie in der Grotta del cane, sie entwickelt sich von selbst aus allen gährenden

Körpern,

Körpern, und macht daher Keller schädlich, in welchen sie verschloßen bleibt. Außerdem trift man sie in mineralischen Wäßern an, und ist sie als Bestandtheil der Laugensalze und rohen Kalkerde (500. f. 520.) die Ursache ihrer Mildigkeit und ihr Verlust macht diese Körper ätzend. Am leichtesten gewinnt man sie aus Auflösungen der Laugensalze oder Erden in verdünnter Vitriolsäure, wo man sich am sichersten des Kalksteins oder Marmors bedient. Sonst ist sie aber auch noch in mehrern Körpern entweder enthalten, oder wird aus ihnen erzeugt, und findet sie sich in allen phlogistischen Proceßen, wie bei den Verbrennungen, dem Athmen, bei der Fäulniß, und ist aus vielen metallischen Kalken darzustellen. Ihr eigenthümliches Gewicht ist immer größer, als das von der gemeinen Luft, unter sich aber nach den Körpern verschieden, aus denen sie gewonnen worden. Aus Marmor und Vitriolsäure fand sie Achard (2) gegen die atmosphärische wie 1, 258, aus Vitriolsäure und Weinsteinsalz wie 1, 516, und die aus gährenden Bier wie 1, 645, Kirwan (3) aber die aus Kalkspath mit Küchensalzsäure gewonnene, wie 1, 500 zu 1, 000. Die specifische Wärme derselben bestimmt Crawford nach neuern Versuchen gegen die des Waßers, wie 1, 0454 : 1.

(1) T. *Bergmann* Opusc. phys. et chemica. Vol. I. 1. De acido aereo.

(2) Chym. phys. Schriften. Berlin. 1780.

(3) Versuch über das Phlogiston und die Bestandtheile der Säuern. Aus dem Engl. übers. von D. L. Crell. Berlin und Stettin. 1788. 8. oder deßen phys. chem. Schriften 3ten B. 2tes Stück.

128.

Im Waßer herumgeschüttelt geht sie fast ganz in solches über, bis auf einen geringen Rückstand von phlogisticirter Luft. Zur Sättigung des Waßers mit dieser Luft kann man sich sowohl gewöhnlicher Flaschen, als des von Parker und Magellan verbeßerten Nothischen Glaßgeräthes

räthes (1) oder des bequemern Apparats von Wiebering, (2) bedienen; auch gehören hieher Wilke's Anstalten, (3) das Waßer in Wirbel zu bewegen. Auf solche Art mit fixer Luft gesättigtes Waßer lößt die alkalischen Erden, und nach Achard (4) und Bergmann, (5) außer dem Golde, der Platina, und dem Arsenikkönige, alle Metalle entweder unmittelbar oder nach gewißen Vorbereitungen auf. Man kann es daher zur Nachahmung der mineralischen Wäßer, (6) und nach Achard (7) der Steincrystalle gebrauchen. Schaalgewordene Getränke können außerdem durch Beimischung dieser Luft wieder frisch gemacht, auch ranzige Oele dadurch wieder milder werden. Uebrigens äußert sie fäulnißwidrige Kräfte, den Gewächsen (8) aber ist sie sowohl, als das mit ihr gesättigte Waßer schädlich, auch keimen Samen nicht ihr.

(1) J. G. von Magellan Beschreibung eines Glasgeräthes, vermittelst deßen man mineralische Wäßer in kurzer Zeit machen kann, wie auch einiger neuen Eudiometer. Aus dem Engl. übers. von Wenzel. Dresden. 1780. 8. 1. Taf. 1—7. Fig.

T. Cavallo Abh. über die Natur und Eigenschaften der Luft. Aus dem Engl. Leipzig. 1783. 8. 2. Taf. 13. 14. Fig.

(2) Priestley Vers. und Beob. über versch. Theile der Naturlehre. II. 323. 3te Figur.

(3) Wilke in den Neuen Schwed. Abh. III. 161. die nemliche Abbildung in Crells chem. Annalen. 1785. I. 70.

(4) Achards chym. phys. Schriften. I. 34.

(5) De acido aereo, a. a. O.

(6) Bergmann in den Schwed. Abh. XXXVII. 10. 95. Wilke, a. a. O.

(7) Achard's Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelgesteine. Berlin. 1779. 8.

Buchholz in Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. I. 1.

(8) Acta theod. Palat. Vol. V. phys. 166.

129.

Die Gegenwart einer wahren Säure in der fixen Luft beweißt, außer den Eigenschaften des mit ihr gesättigten Waßers, die Röthung der Lakmustinktur, so wie die Fällung, welche sie bei laugensalzigen Auflösungen bewürkt. Auch crystallisiren die vegetabilischen feuerbeständigen Laugensalze schnell in ihr. Nach Kirwans, (1)

Priest-

Priestley's, (2) Hermbstädts (3) und anderer (4) Versuchen scheint die Entstehung der fixen Luft aus dephlogisticirter oder reiner Luft und Phlogiston erwiesen zu seyn; inzwischen bleibt in manchen Fällen, besonders bei phlogistischen Processen, zu erwägen, in wie weit die fixe Luft nicht auch schon Bestandtheil der Körper seyn könne, welche das Phlogiston liefern. (5) Nach Kirwan (6) enthalten 100 Gran fixe Luft an 15 Gran Phlogiston, und 85 Gran dephlogisticirte Luft. Nach Marum's (7) neuern Versuchen wird sie durch den elektrischen Funken phlogisticirt: denn 2, 375 Zolle von ihr nahmen nachher 2, 562 Zolle ein, und waren um 0, 157 Zolle ausgedehnt: als sie nachher von dem Queckſilber auf Waßer gebracht wurde, verminderte sie sich auf 0, 4, da frische fixe Luft sich auf 0, 1. zusammenzog. Durch diese Phlogisticirung wird auch Kirwan's (8) Meinung von der phlogisticirten Luft, daß sie mit Phlogiston übersättigte fixe sey, wahrscheinlich. Herr Lavoisier (9) hat fast die nemliche Meinung von den Bestandtheilen der fixen Luft: da er aber kein Phlogiston annimmt, so sezt er Kohlenstoff und reine Luft als ihre Bestandtheile, und nennt sie daher auch Kohlensäure (acide de charbon oder charbonique), weil Kohle bei ihrer Verbrennung in reiner Luft immer fixe Luft liefert.

(1) Versuch über das Phlogiston und die Bestandtheile der Säuern. In deßen Schriften 3. Bandes 2. Stück.

(2) Priestley's Versuche und Beobachtungen über versch. Theile der Naturlehre. III. 24.

(3) Phys. chem. Versuche und Beobachtungen. I. 273.

(4) Achard, Scopoli, Volta, Fontana, Crawford, Watt, Westrumb, Crell.

De la Metherie, in seinem essai analytique sur l'air pur et les differents especes d'air. Paris. 1785. 104. 2de Ed. Paris. 1788. 220. hält sie aber aus reiner Luft und der gebundenen Feuermaterie, welche er Causticum nennt, zusammengesezt.

(5) F. A. C. *Gren* diss. inaug. sistens observationes et experimenta circa genesin aeris fixi et phlogisticati. Halae. 1786. 8. = In Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. II. 296. 425. III. 229.

(6) a.

(6) a. a. O.
(7) Beschreibung einer ungemein großen Elektrisirmaschine. 1stes Stück. S. 27.
(8) a. a. O.
(9) Mem. de l' Acad. roy. de Paris. 1781.

Entzündliche Luft.

130.

Sie unterscheidet sich 1) durch ihre Entzündlichkeit in Berührung mit der gemeinen Luft, wo sie bei Annäherung eines brennenden Körpers unter einem dumpfen Schalle in Flamme ausbricht. Wird sie mit noch einmahl so viel gemeiner Luft vermischt, so entzündet sie sich plötzlicher und mit starken Knalle, welcher noch heftiger wird, wenn sie mit dephlogisticirter oder reiner Luft versezt worden. Auf ihrer Entzündlichkeit, besonders mit dem elektrischen Funken, beruhen Volta's (1) elektrische Pistole mit ihren verschiedenen Einrichtungen, (2) die elektrischen Lampen (3) und Volta's Eudiometer, in welchen durch den elektrischen Funken ein Theil entzündlicher Luft, mit zwei Theilen atmosphärischer, entzündet werden, wo die Verminderung desto beträchtlicher ausfällt, je reiner die gemeine Luft ist. 2) Ohne Berührung oder Vermischung mit gemeiner Luft ist aber die entzündliche Luft ganz unfähig, eine Flamme zu unterhalten. 3) Mit dem Waßer ist sie nicht so leicht mischbar, wie die fixe, doch verliehrt sie durch anhaltendes Schütteln in selbigen ihre Entzündlichkeit und Schädlichkeit. 4) Ist sie zum Athmen untauglich, und für die mehrsten Thiere tödtlich.

(1) J. C. Scheffers Abbildung und Beschreibung der elektrischen Pistole. Regensb. 4.
(2) Ingenhouß vermischte Schriften. I. 2te Tafel. 1—5 Fig. Vom Gebrauch des Vitriolæthers statt der entzündlichen Luft. Ingenhouß a. a. O. und Hermbstädt in Crells neuesten Entdeck. in der Chemie. XII. 140. Auswahl. III. 587.
(3) *Ehrmann* description et vſage de quelques lampes a l'air inflammable. à Strasbourg. 1780. 8.
Ingenhouß a. a. O. I. 2te Tafel. 11te Figur.

131. Nach

131.

Nach Volta (1) befindet sich die entzündliche Luft in Sümpfen und Morästen, wo sie sich aus dem aufgerührten Schlamme sammlen läßt, und in solchen Gegenden die Ursache von den Irrwischen und andern feurigen Erscheinungen ist. In Steinkohlenbergwerken, so wie in andern Gruben, macht sie die entzündlichen Schwaden, welche wie zu Dudweiler im Saarbrückischen anhaltend fortbrennen. Sie entbindet sich außerdem aus faulenden Körpern, aus Gewächsen, welche bei heftigem Feuer verbrennt werden, aus dem blühenden Diktam, und ist nach Cavendish, Lavoisier und Priestley's Beobachtungen (151) Bestandtheil des Wassers. Am leichtesten gewinnt man sie aus Auflösungen von Zink, Eisenfeile, in verdünnter Vitriolsäure, so wie auch durch Auflösungen verschiedener Metalle in der Küchensalz- oder Eßigsäure; auch kann man sie aus Weingeist dämpfen, welche durch glühende irrdene Röhren (2) oder aus Waßerdämpfen, welche durch glüende eiserne, mit eisernen Nägeln angefüllte, Röhren geleitet worden, (3) erhalten. Sie hat mehrentheils einen übeln und ekeln Geruch, ist aber, ohnerachtet sie nicht zum Athmen taugt, doch dem Wachsthume der Pflanzen nicht hinderlich, wiewohl Samen nicht gleich gut in ihr keimen. Manche Sumpfgewächse, wie der Schotenweiderich (Epilobium), und einige Schoefmoße saugen diese Luft stark ein. Metalle laßen sich nicht in ihr verkalken, aber metallische Kalke wieder in ihr herstellen, auch alkalisirt sie nach Achards Versuchen den schmelzenden Salpeter unter starker Verpuffung.

(1) A. Volta Briefe über die entzündbare Luft, die aus den Sümpfen entsteht. Aus dem Ital. übers. Zürich. 1778. 8.
(2) Priestley Versuche und Beobachtungen über versch. Theile der Naturlehre. III. 51. 123. f. 136.
(3) Klapproth in Crells chem. Annalen. 1786. I. 202.

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MÜNCHEN

132.

Die entzündliche Luft ist nach Beschaffenheit der Körper, aus welchen sie gewonnen wird, so wie der Art ihrer Bereitung nach verschieden; (1) inzwischen ist sie die leichteste unter den Luftarten und 12 bis 15mal leichter als die gemeine Luft. Hierauf beruht nun das Aufsteigen der Luftballen oder Aerostaten, (2) welche entweder mit entzündlicher Luft gefüllt oder mit dem sogenannten Montgolfierischen Gas versehen werden, welches blos durch die Hitze hellbrennender Körper ausgedehnte gemeine Luft ist. Die entzündliche Luft besizt übrigens eine grössere Kraft, das Licht zu brechen, als die gemeine, und außerdem nach Brugnatelli (3) antiseptische Eigenschaften. Nach Kirwan (115) ist sie das eigentliche Phlogiston in Luftgestalt; De la Metherie, (4) welcher sie auch dafür erklärt, hält sie aber außerdem aus reiner Luft, Feuerwesen, und Lichtmaterie zusammengesezt. Der elektrische Funke verminderte die entzündliche Luft, nach Marums (5) Versuchen, nicht, auch wurde dabei die Lakmustinktur nicht entfärbt. Ueber Bleießig vermehrte sie sich aber durch den elektrischen Funken noch einmahl so stark in ihrer Ausdehnung, ohne den Eßig zu trüben. Sowohl Kirwan (6) als De la Metherie (7) halten übrigens die elektrische Materie für eine besondere Art von entzündlicher Luft. Nach neuern Versuchen sezt Crawford die Verhältniß der specifischen Wärme von ihr, zu der des Waßers, wie 21,4000: 1.

(1) Memoire sur l'air inflammable tiré de differentes substances, redigé par M. *Minkelers*. Louvain. 1785. 8.

(2) Description des experiences de la machine aerostatique de M. M. *de Montgolfier* et de celles aux quelles cette decouverte a donné lieu. Par M. *Faujas de St. Fond*. à Paris. 1783. 8. 8. = Beschreibung der Versuche mit den ärostatischen Maschinen, nebst verschiedenen zu dieser Materie gehörigen Abh. von Faujas de St. Fond, Leipz. 1784. 8.

Erxlebens Anfangsgründe der Naturlehre. 4te Aufl. von G. C. Lichtenberg. Göttingen. 1787. 8. §. 251. b. c.

(3) Crells chem. Annalen. 1787. II. 483.

(4) Essai analytique sur l'air pur, et les differentes especes d'air. à Paris. 1775. 8. S. 86. ade Ed. I. 187.

(5) Beschr.

(5) Beschr. einer ungemein großen Elektrisirmaschine. I. Fortsetzung. Leipzig. 1788. 4.
(6) Phys. chem. Schriften. I.
(7) a. a. O. 164. 2de Edit. I. 297.

Salpeterluft.

133.

Sie wird aus Auflösungen der Metalle in Salpetersäure gewonnen, und ist 1) zum Athmen untauglich, so wie auch 2) unfähig, eine Flamme zu unterhalten. 3) Mit dem Waßer ist sie mischbar, aus welchem sie sich, ohne wesentliche Veränderung erlitten zu haben, wieder herstellen läßt. 4) In Vermischung mit gemeiner und einer jeden zum Athmen tauglichen Luft, wird sie sogleich feurig-roth, verbreitet einen widrigen scharfen Geruch, und vermindert sich mit diesen Luftarten desto stärker, je reiner solche sind. Priestley (1) fand sie daher geschickt, die Güte der Luftarten zum Athmen zu prüfen, und bediente sich einer ganz einfachen Zurichtung, zu prüfende Luftarten mit der Salpeterluft zu vermischen. In der Folge wurden diese Werkzeuge von Fontana (2) und Landriani, (3) welcher leztere sie Eudiometer oder Luftgüteprüfer nannte, verbeßert, und erhielten nachher von Ingenhouß, (4) von Magellan, (5) welcher drei verschiedene Arten beschreibt, von Withe, (6) von Saußüre, (7) von Scheele, (8) Sennebier, (9) von Achard, (10) Gerardin (11) und Stegmann, (12) von dem Hrn. Grafen von Sickingen, (13) von Marveau, (14) Wilke, (15) Cavendish (16) und Viborg (17) mancherlei Veränderung. Die bequemste Einrichtung erhielt aber der Eudiometer durch Fontana (18) neuerer Verbeßerung. Dieser, welcher am gebräuchlichsten ist, besteht in einer möglichst gleichweiten, innwendig zur Verhütung der Anhänglichkeit von Tropfen matt geschliffenen gläsernen Röhre, zu welcher noch ein anderes gläsernes Gefäß mit einem meßingenen Trichter, welches mit einem Schieber verschloßen wer-

den kann, gehört, und das Maaß genennt wird. Auf der gläsernen Röhre sind die Innhalte von so viel Maaßen bemerkt, als die Röhre faßen kann, und an selbiger eine bewegliche Scale angebracht, welche den Raum eines Maaßes in 100 Theile theilt. Außerdem gehört zu diesem Eudiometer ein größeres gläsernes oder metallenes Gefäß, welches oben mit einem nach Art der Seekompaße beweglichen Rücken versehen ist, auf welchem man die Röhre in das mit Waßer erfüllte Gefäß sezt. Will man nun eine Luft prüfen, so füllt man die Röhre mit Waßer, das Maaß mit der zu prüfenden Luft, und läßt diese in die Röhre übergehen. Hierauf läßt man bei gemeiner Luft ein Maaß, bei reiner oder dephlogisticirter Luft aber mehrere Maaße von Salpeterluft in die Röhre, schüttelt diese Mischung stark in dem Waßer, und beobachtet, wie viel Maaße und Theile derselben beide Luftarten noch ausmachen. Ihre Verminderung läßt sich nun nach der Scale entweder nach der Zusammenziehung, oder nach dem Raume bestimmen, den sie noch einnehmen. Um diese Bestimmung genauer vornehmen zu können, pflegt man auch an dem größern Gefäße dieses Eudiometers ein Vergrößerungsglaß anzubringen. Der Gebrauch des Eudiometers zu Luftgüteprüfungen fordert übrigens viele Genauheit, und können geringscheinende Umstände gar verschiedene Resultate veranlaßen. (19) Um die Salpeterluft ohne Beimischung von gemeiner zu erhalten, zeigt Wenzel, (20) wie sie im luftleeren Raume zu bereiten sey.

(1) Priestley's Vers. und Beobachtungen über versch. Theile der Naturlehre. I. 6.

(2) Fel. *Fontnna* descrizioni ed vsi di alcuni stromenti per misurare la salubrita dell' aria. In Firenze. 1774.

(3) Opuscoli fisico chimici, dell Cav. M. *Landriani*. Milano. 1781. 25. 1. Taf.

Rozier Observ. sur la physique. T. VI. 315. Berner Magazin. III. 1. St.

(4) Philosoph. Transact. Vol. LXVI. 257.

(5) Beschreibung eines Glasgeräthes ꝛc. und einiger neuen Eudiometer, übersezt von Wenzel. Dresden. 1780. 8. 1. Tafel.

T. Cavallo Abh. über die Natur und Eigenschaften der Luft. 280. 2. Tafel. 22. 23. 24. Fig.

(6) Samml. zur Physik und Naturgeschichte. Leipz. 1781. II. 4. St.

(7) Reisen durch die Alpen. Aus dem Franz. Leipz. 1781. II. §. 578.

(8) Chemische Abh. von Luft und Feuer. 2te Ausgabe. Leipz. 1782.

(9) Memoires physico-chymiques sur l'influence de la lumiere solaire, pour modifier les êtres des trois regnes de la nature. Geneue. 1782. T. I. 6. Tab. I. Fig. 2. Tab. II. Fig. 3.

(10) Nouveaux Memoires de Berlin. 1778. Tab. V. Fig. 1. 2.

(11) *Rozier* Journ. de Phys. Mars. 1778.

Sig. *de la Fond* Essai sur differentes especes d'air. 29.

(12) Beschreibung eines Luftmeßers. Cassel. 1778. 8.

(13) Crells chem. Annalen. 1784. I. 141.

(14) Crells chem. Annalen. 1788. I. 316.

(15) Versuch zu einer neuen Einrichtung des Eudiometers. Neue schwed. Abhandl. IV. 187. = Crells chem. Annalen. 1785. I. 353.

(16) An account of a new Eudiometer, by M. *Cauendish*. London. 1783. 4.

(17) Er. *Viborg* tentamen eudiometriae perfectioris, in Acad. Sc. Hafn. conuentu coronatum. Hafniae. 1784. 8.

(18) J. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen ꝛc. ꝛc. Aus dem Engl. übers. Leipz. 1780. 1—6. Fig.

Cavallo a. a. O. 2te Tafel.

J. A. Scherer Geschichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und Naturfreunde. Wien. 1785. 1. und 2. Band. 8. Die Tafel im 1. Bande.

Anweisung, das Eudiometer des Herrn Fontana zu verfertigen, von J. F. Luz. Nürnb. und Leipz. 1784. 8.

(19) J. Ingenhouß a. a. O.

J. A. Scherer a. a. O.

(20) Magellan a. a. O. S. 59. 2te Tafel.

134.

Die Salpeterluft ist nach Kirwans (1) Versuchen schwerer als die gemeine, und verhält sich zu dieser wie 1, 195 : 1000. Ihre Entstehung aus der Salpetersäure läßt sich ohne genauere Kenntniß der Salpetersäure selbst, und der hier mitwürkenden Ursachen nicht vollständig erklären. Aus dem Versuche mit salpetersaurer Queckfilber-Auflösung, welche zuerst Salpeterluft, und nachher reine Luft unter Wiederherstellung des Queckfilbers liefert, schließt Lavoisier, (2) daß die Salpeterluft und die de-

phlogisticirte die Salpetersäure ausmachen. Nach Cavendish (3) Erfahrung, daß 7 Theile reine Luft und 3 Theile phlogisticirte, durch welche der elektrische Funke über Laugensalz getrieben worden, Salpetersäure liefern, welchen Versuch Marum (4) bestätigt, erscheint Salpetersäure aus zwei Luftarten, so wie auch bei Verbrennung der reinen und brennbaren Luft, durch den elektrischen Funken, besonders wenn reine Luft in vorzüglicher Menge vorhanden ist. Lavoisier nimmt daher an, daß die Salpetersäure aus Salpeterluft und dephlogisticirter, und die Salpeterluft aus dephlogisticirter und phlogisticirter bestehe. Kirwan (5) hingegen nimmt an, daß die reine Salpetersäure aus fixer Luft (als Säure erzeugendem Grundstoff,) und Salpeterbasis bestehe, leztere aber aus phlogisticirter und reiner Luft mit etwas Phlogiston gemischt sey, und mit dem Phlogiston alleine die Salpeterluft bilde. Das Phlogiston in der Salpeterluft erweißt Kirwan aus der Dephlogisticirung des Schwefels durch die Salpetersäure und der dabei entstehenden Salpeterluft; auch erhellt es, da die Metalle mit der Vitriolsäure entzündliche Luft liefern, welche mit der Salpetersäure Salpeterluft geben, und sich diese nach De la Metherie (6) nur zeigt, wenn Salpetersäure auf Körper würkt, welche Phlogiston enthalten. Daß aber die fixe und nicht die Salpeterluft Bestandtheil der Salpetersäure sey, zeigt Kirwan, außer der Schmelzung des Salpeters, aus mehrern Arbeiten mit Salpeter, wo ebenfals fixe und phlogisticirte Luft erschien. Marum (7) fand übrigens, daß Salpeterluft über einer Auflösung von Laugensalz vermindert wurde, alle Säure verlohr und der Rückstand phlogisticirte Luft war, eine Würkung, welche Laugensalz auch für sich, aber nur langsamer äußert. Metalle verkalken außerdem in dieser Luft durch die elektrische Entladung.

(1) Versuche über das Phlogiston und die Bestandtheile der Säuern. 1.

(2) Phys.

(2) Phys. chem. Schriften. II. 381—83. 85. 91. 392.
(3) Phil. Transact. 1785. Vol. LXXV. P. 2. 377.
(4) Marum Beschr. einer ungemein großen Elektrisirmaschine. 1. Forts. S. 36.
(5) a. a. O. II.
(6) a. a. O. 232.
(7) a. a. O. S. 39.

135.

Aus diesen noch nicht hinlänglich erwiesenen Bestandtheilen der Salpeterluft und Säure, läßt sich auch die Würkung von jener im Eudiometer noch nicht ganz vollkommen erklären. Inzwischen scheint doch die vorzügliche Ursache der Verminderung der Salpeterluft mit einer zum Athmen tauglichen, in dem Uebergang des Phlogistons aus der Salpeterluft in die andere, zu liegen, da eine mit Phlogiston gesättigte Luft solches nicht aufnehmen, und daher auch keine Verminderung bewürken kann. Die Salpeterluft besizt außerdem fäulnißwidrige Kräfte, hat aber sowohl auf die Gewächse als ihren Keim zerstörende Würkungen. Von dieser Salpeterluft unterscheidet Priestley aber noch eine dephlogisticirte, welche sich von jener dadurch auszeichnet, daß in ihr eine Flamme vergrößert brennt. Man erhält sie, wenn gemeine Salpeterluft der Einwürkung des Eisens lange ausgesezt, oder eine Kupferauflösung auf Eisen gegossen wird, so wie auch aus der Auflösung des Zinnes und Zinks in der Salpetersäure. Nach Kirwan * ist sie die von fixer Luft und zufälligem Phlogisto befreite Salpeterbasis, oder eine entsäuerte Salpeterluft.

* a. a. O. V.

Phlogisticirte Luft.

136.

Diese, welche auch unreine Luft oder Moffete, so wie auch Stickluft genennt wird, ist 1) nicht entzündlich

und löscht die Flammen aus; 2) ist sie zum Athmen untauglich, aber nicht immer so schnell tödtlich; 3) läßt sie sich nicht durch Vermischung und Schütteln im Waßer reinigen, und geht fast gar nicht in solches über; hingegen wachsen 4) Gewächse in ihr sehr gut, reinigen sie und machen solche wieder zum Athmen geschickt. Außerdem ist sie leichter als gemeine Luft, und verhält sich nach Kirwan (1) zu solcher wie 0, 985: 1, 000. Der elektrische Funken dehnte sie nur etwas aus, welches Marum (2) blos der Wärme zuschreibt; weder Zinn, Blei noch Eisen konnten aber durch elektrische Ladungen in ihr verkalkt werden.

(1) Versuche über das Phlogiston. In deßen Phys. chem. Schriften. 3ter B. 2. Stück.

(2) Beschr. einer ungem. großen Elektr. Maschine. 1ste Fortsetzung.

137.

Die phlogisticirte Luft zeigt sich immer, wenn gemeine Luft ihrer reinen oder dephlogisticirten beraubt wird, wobei sich jederzeit eine Verminderung der Luft ergiebt. In den phlogistischen Proceßen, wo die reine Luft aus der atmosphärischen verschlungen wird, scheint außerdem auch brennbarer Stoff in den übrigen Theil der Luft überzutreten, und hängt die Stärke der Phlogisticirung, theils von der mindern oder stärkern Erschöpfung der reinen Luft, theils von dem Uebertritte des Phlogistons ab. Auf solche Art wird die atmosphärische Luft, durch brennende Kohlen und Lichter, durch Verkalkung der Metalle, durch Bleiweißfarbe, Schwefelleber, durch Entzündung des Schießpulvers, des Phosphors und Pyrophors, durch den elektrischen Funken, durch Salpeteräther, durch das Wachsen der Pflanzen, durch stark riechende Blumen, phlogisticirt. Eben dies bewürkt auch das Athmen, als wodurch die gemeine Luft so wie auch von den Fischen im Waßer verdorben wird, und faulende Körper zeigen gleiche Würkung, wie die Luft in den Todtengrüften und manchen Gruben beweißt. Außerdem wird auch die Luft durch

eine

eine Mischung von Schwefel und Eisenfeile phlogisticirt, und dabei über den vierten Theil vermindert. Auch enthält die fixe, so wie die Salpeterluft immer einen Theil phlogisticirter. Was die Natur und Mischung dieser Luft anbelangt, so ist sie noch nicht gehörig aufgeklärt, inzwischen hat Kirwans (1) Meinung sehr viel wahrscheinliches für sich, daß sie mit Phlogiston übersättigte fixe Luft sey; De la Metherie (2) hält sie für eine Verbindung der reinen Luft mit der entzündlichen. In wie weit sie sich nach Cavendish (3) in Salpetersäure umändern laße, müßen weitere Versuche aufklären. In Ansehung der specifischen Wärme verhält sie sich zum Waßer wie 0,7936:1. nach Crawfords neuern Versuchen.

(1) Versuche und Beob. über die spec. Schwere und die Anziehungskraft versch. Salzarten ꝛc. ꝛc.
(2) Essai analyt. 2de Edit. I. 232.
(3) Crells chem. Annalen. 1786. I. 99.

Dephlogisticirte Luft.

138.

Sie unterscheidet sich wesentlich von den vorigen Luftarten, und wurde von Priestley zuerst dephlogisticirte, hierauf von Scheele, Feuerluft, von Bergmann und andern reine oder Lebensluft, und von Lavoisier säureerzeugender Grundstoff (Principe oxygene) genennt. Zum Athmen ist sie 1) die reinste und geschickteste, und können Thiere in ihr viel länger als in der gemeinen leben. Auch ist sie derjenige Bestandtheil der atmosphärischen Luft, welcher solche eigentlich zum Athmen tauglich macht. 2) Brennen in ihr Flammen unter einigen Geräusche vergrössert und heller, Funken brechen in ihr wieder zu Flammen aus, und entzündeter Phosphor leuchtet mit sehr hellen und blendenden Lichte. Eisendrath und Stahlfedern schmelzen in ihr vermittelst entzündeten Pulverschwamm, so wie auch durch den elektrischen Funken, und die mehresten Metalle laßen sich auf diese Art, (1) oder auch durch Ströme von

dephlogisticirter Luft in Fluß bringen, daher man sie beim Gebrauche des Löthrohrs anzuwenden pflegt. (82) 3) Vermindert sie sich unter allen Luftarten am stärksten mit der Salpeterluft. 4) Eine Mischung von ihr und entzündlicher giebt bei der Entzündung in Seifenwaßer einen sehr heftigen und hellen Schall, und nennt man diese Verbindung Knallluft. Eine gleiche Mischung aber beider dieser Luftarten, ohne Berührung mit der gemeinen Luft durch den elektrischen Funken verbrannt, giebt Waßer mit etwas Salpetersäure verbunden. (151) 5) Den Wachsthum der Pflanzen befördert diese Luft nicht, für den Keim ist sie aber doch nicht zerstörend. Nach Kirwan verhält sich ihr eigenthümliches Gewicht zu dem von der gemeinen Luft, wie 1,103: 1,000.; ihre specifische Wärme aber, nach Crawford's neuern Versuchen, zu der von dem Waßer, wie 4,7490: 1. Unter allen Metallen verkalkt sich, nach Marum, (2) das Blei durch elektrische Schläge am stärksten in ihr, und verwandelt sich in Mastikot. Von dem elektrischen Strahle litt sie blos einige Verminderung, wobei sie sich aber, ohnerachtet der Verkalkung des Queckfilbers, mit welchem sie gesperrt worden, nicht verschlimmert hatte.

(1) Ingenhouß vermischte Schriften I. über die Natur der dephlog. Luft. VII. Von der Brennbarkeit der Metalle. Tab. III.

(2) Beschr. einer ungem. großen Elektr. Maschine. 1ste Fortsetzung.

139.

Die dephlogisticirte Luft erhielt Priestley (1) zuerst aus dem rothen Queckfilberkalke, (655) in der Folge aber aus andern Körpern, wie, vermittelst der Salpetersäure aus Mennige, Zinkblumen, Sedativsalz, Thon, Rußischen Glaß, Eisen und andern Metallen, vermittelst der Vitriolsäure aus gebrannten Alaun, gebrannten Kalke, aus Braunstein, welcher auch schon für sich diese Luft giebt, (2) ferner aus Turpeth, Eisen- und Zinkvitriol für sich, so wie

von

von mehrern Körpern. Inzwischen liefern diese nur geringe Mengen von Luft, und bedient man sich jetzt nach Scheele (3) viel vortheilhafter des schmelzenden Salpeters, welcher in guten Retorten zum Fluß gebracht, die beträchtlichste Menge von dieser Luft giebt. Nach Priestley (4) kann sie auch aus Salpetersäure, deren Dämpfe durch glühende irrdene Röhren geleitet worden, erhalten werden. Ausserdem findet sie sich in den Blasen der Seegräser, der Seeeiche, in den Hülsen der Blasensenne, und nach Ingenhouß (5) und meinen (6) Versuchen geben sie Gewächse unter Wasser bei Einwürkung des Sonnenlichtes von sich, da sie hingegen im Schatten eine unreine Luft liefern. Besonders viel dephlogisticirte Luft giebt auch die im Waßer sich erzeugende grüne Conferve. (7)

(1) Beobachtungen und Vers. über versch. Gattungen der Luft. II. 37. fola.
(2) Hermbstädt in Crells chem. Annalen. 1786. I. 316.
(3) Von Luft und Feuer. §. 35.
(4) Versuche und Beob. über versch. Gegenstände der Naturlehre. III. 52.
(5) Versuche mit Pflanzen ꝛc. ꝛc. aus dem Engl. übersezt. Leipz. 1780. 8.
(6) Hist. et Commentationes Acad. Electoralis Theodoro-Palatinae. Vol. V. phys. 166.
(7) Jugenhouß vermischte Schriften. II. Ueber den Ursprung und die Natur der Priestleyischen grünen Materie ꝛc. ꝛc. 127.

Wie schwer es aber sey, die Natur dieser Luft aufzuheitern, zeigen die so verschiedenen Meinungen über selbige. Lavoisier (1) nimmt sie als eine Luftart an, welche sich durch die Fähigkeit auszeichnet, mit vielerlei Materien Verbindungen einzugehen, und damit sehr verschiedene Substanzen darzustellen. Als Bestandtheil der atmosphärischen Luft, und des Waßers läßt sie sich allerdings in sehr vielen Fällen als Edukt von diesen beiden Körpern ansehen, wie dies Lavoisier an den durch Feuer bereiteten metallischen Kalken, welche sie aus der gemeinen Luft erhalten, beweißt, an den auf den naßen Weg verkalkten Metallen

fallen aber wahrscheinlich macht, daß das Waßer hiebei zerlegt werde. Den Erfahrungen nach, daß mehrere Säuern als die Salpetersäure diese Luft mit Metallen und erdigen Substanzen liefern, die Erzeugung der Salpetersäure, aus der Verbrennung der entzündlichen Luft mit der dephlogisticirten und phlogisticirten nach Cavendish (2) und Lavoisier, scheint wohl in ihr ein säureerzeugender Grundstoff nicht ganz unwahrscheinlich zu seyn, und nimmt sie auch Lavoisier als Bestandtheil der fixen Luft und der Salpetersäure an. Diese Gründe zusammengenommen, laßen aber noch nicht so befriedigend in jedem Falle den Ursprung der dephlogisticirten Luft erklären, und sind in Ansehung des schmelzenden Salpeters die Meinungen getheilt, da sie Lavoisier aus der Salpetersäure, Watt (3) hingegen, so wie Westrumb, (4) aus einer Waßerzerlegung herleiten. Eben so ist auch noch die Entstehung der reinen Luft aus den Gewächsen im Sonnenscheine nicht völlig aufgeklärt, da sie Ingenhouß (5) allein aus den Gewächsen, Lavoisier aus dem Waßer, und Sennebier (6) aus dem Niederschlag der fixen Luft entstehen läßt. Watt (7) nimmt hingegen die dephlogisticirte Luft für keine einfache Substanz, sondern für den Grundstoff der Feuchtheit an, welcher mit Phlogiston und gebundenen Feuer Waßer liefert. Scheele (8) sezte aber vor ihm sie als einen Bestandtheil der Hitze fest, welche nach ihm aus dephlogisticirter Luft und Phlogiston bestehen sollte; in der Folge erklärte er sie nun (9) für eine elastische Flüßigkeit, welche aus einem Grund- oder Salzwesen (Principium salinum) nebst etwas brennbaren Wesen und Waßer bestehe. — Die Würkung der dephlogisticirten Luft auf das Feuer in Ansehung der ungemeinen Verstärkung der Hitze laßen übrigens sehr viel Wahrscheinlichkeit übrig, daß die genauere Kenntniß des Elementarfeuers sehr von der mehrern Bekanntschaft mit der Natur dieser Luft abhange.

(1) Physik.

(1) Physik. chem. Schriften. II. III.
(2) Philos. Transact. Vol. LXXIV. 119. = Crells chem. Annalen. 1785. I. 324.
(3) Crells Annalen. 1786. I. 23. 136.
(4) Kleine physik. chem. Abh. 2. B. 1. Heft. 1.
(5) a. a. O.
(6) Memoires physico-chymiques sur l'influence de la lumiere solaire etc. à Geneve. 1782. T. I — III.
(7) a. a. O.
(8) Abh. von Feuer und Luft. 29.
(9) Scheele neuere Bemerkungen über Luft und Feuer und die Wassererzeugung. Crells chem. Annalen. 1785. I. 229.

Vitriolsaure Luft.

141.

Sie wird nach Priestley (*) aus Körpern erhalten, welche brennbares Wesen besitzen, wie Fettigkeiten, Oele, und allen Metallen, Platina und Gold ausgenommen, wenn sie mit Vitriolöl erhizt werden. Sie riecht ganz nach Schwefel und wird von einigen auch schwefelsaure Luft genennt. Eine Flamme verlöscht in ihr. Den Kampher lößt sie auf, beraubt den Borax seines Waßers, macht mit der laugensalzigen Luft einen Glauberischen Salmiak, und giebt in Vermischung mit dem Waßer eine flüchtige Vitriolsäure, welche Metalle und Erden auflößt, daher diese Luft auch über Queckſilber aufgefangen werden muß. Fischthran saugt achtmal mehr, als sein Raum beträgt, von dieser Luft ein, und färbt sich roth, so wie auch Oliven und Terpenthin-Oel sie häufig einschluckt. Gemeine Luft wird von ihr phlogisticirt, und der elektrische Funke erzeugt in ihr unter Queckſilber eine schwarze Materie. Nach Lavoisier besteht sie aus Vitriolsäure, welche ihrer dephlogisticirten Luft beraubt ist; daher verwandelt sie sich mit dieser] Luft wieder in Vitriolsäure, und phlogisticirt die gemeine. Ihrem eigenthümlichen Gewichte nach, verhält sie sich nach Kirwan gegen die gemeine, wie 2, 265 : 1,000.

(*) Vers. und Beob. über versch. Gattungen der Luft. III. 252.

Hepa-

Hepatische oder schwefelartige Luft.

142.

Sie unterscheidet sich 1) durch ihren eigenen unangenehmen Geruch, 2) ihre Entzündlichkeit mit atmosphärischer oder Salpeterluft, 3) ihrer Mischbarkeit mit dem Waßer und 4) durch die Eigenschaft, unter den Metallen besonders Queckſilber und Silber zu färben. Man findet sie in Kohlenbrüchen, in den schwefeligen mineralischen Wäſſern, auch scheint sie das Produkt der Fäulung mancher Substanzen, wie der faulen Eier, des faulen Waßers und Blutes zu seyn. Um sie zu erhalten, übergießt man entweder Schwefelleber aus gleichen Theilen Schwefel und Laugensalze, oder eine aus 3. Theilen Eisen und einem Theil Schwefel zusammengeschmolzene Mischung mit Küchensalzsäure, und fängt die Luft unter Queckſilber auf. Mit anderthalb Theilen gemeiner Luft brennt sie blau, ohne zu knallen; mit gleichen Theilen dephlogisticirter knallt sie aber stark, und mit gleichen Theilen Salpeterluft brennt sie unter Absetzung von Schwefel; für sich kann sie aber nicht durch den elektrischen Funken entzündet werden. Auch in Waßer gewaschen röthet sie die Lakmustinktur, und wird unzersezt vom Waßer eingenommen, doch unter Abscheidung von Schwefel. Keine außer die aus Kohlen gewonnene trübt das Kalkwaßer. Sie trübt keine saure Auflösung von Erden, als die von der Schwererde in Eßig, welche durch diese Luft braun und trüb wird. Salpetersaure Silberauflösung macht sie schwarz- oder röthlich-braun, und schwärzt das Queckſilber, über welches sie lange steht, unter Verminderung ihres Umfangs. — Ihrem eigenthümlichen Gewichte nach verhält sie sich zur gemeinen Luft wie 1,106 : 1,000. Nach Kirwan (*) besteht sie aus Schwefel, welcher durch die Materie der Hitze in Luftform gebracht worden.

(*) Kirwan's phys. chemischer Schriften 3ter B. n. 3. Versuche mit hepatischer Luft. = Crells chem. Annalen. 1787. I. 26. 116.

Fluß-

Flußspathsaure Luft.

143.

Wenn man gepülverten Flußspath mit Vitriolöl übergießt und erhizt, so erhält man die von Scheele (*) zuerst bemerkte flußspathsaure Luft, welche in Berührung mit dem Waßer sogleich eine Erdrinde bildet, und in weißen Blasen oder Röhren in die Höhe steigt. Da sie sich mit dem Waßer vermischt, und diesem einen sauern Geschmack mittheilt, so muß sie eigentlich unter Queckſilber aufgefangen werden. Sie löscht die Flammen aus, und in einer verschloßenen gläsernen Röhre erhitzt, greift sie das Glaß an. Eingesaugt wird sie vom Weingeiste, vom Vitriol- und Salpeteräther, vom Terpenthinöle, der Holzkohle, Eisenroste und Alaune. Sie lößt den Salpeter auf und macht den Borax weich und klebrig. Ihrer Natur nach ist sie Flußspathsäure (473) in luftartiger Gestalt.

(*) Schwed. Abhandlungen. XXXIII. S. 122.

Salpetersaure Luft.

144.

Sie gehört zu den Säuern in luftartiger Gestalt, und darf nicht mit der Salpeterluft (133) verwechselt werden, als welche ohne Vermischung mit gemeiner oder dephlogisticirter Luft keine offenbare Säure zeigt. Bei der rauchenden Salpetersäure (442) findet man sie an den rothen Dämpfen, und läßt sie sich aus einer Mischung von Salpeter und Vitriolöl entbinden. Bergmann(1) nennt diese Luft phlogisticirte Salpetersäure, Keir (2) und Priestley (3) salpetersaure Luft, und lezterer auch Salpeterdämpfe. Diese Luft läßt sich weder unter Waßer noch Queckſilber gehörig erhalten, da sie sich mit jenem vermischt, und eine wahre Salpetersäure darstellt, dieses aber auflößt. Ausgepreßte Oele färbt sie verschiedentlich, so wie den Aether blau und grün, und scheint solchen nebst dem

dem Weingeist flüchtiger zu machen. Mit der Salzsäure giebt sie Königswaßer, und mit der Vitriolsäure Crystallen. Mennige verwandelt sie in eine weiße Maße, und lößt den Braunsteinkalk auf, welchen die Salpetersäure nicht ohne Zusatz eines brennbaren Stoffes angreift.

(1) Opusc. phys. et chem. III. de attract. elect. §. 15.
(2) Treatise on the Gases, Chap. VIII. §. 99.
(3) Versuche und Beob. über versch. Gattungen der Luft. II. 168. III. 163.

Küchensalzsaure Luft.

145.

Man erhält diese Luft aus Salzen, welche, wie Küchensalz und Salmiak, Küchensalzsäure enthalten, vermittelst des Vitriolöls, so wie auch durch Hitze aus dem blosen Salzgeiste. Sie hat einen salzsauern Geruch, wird von dem Waßer verschluckt, giebt damit wahre Küchensalzsäure, und muß daher ebenfals unter Queckßilber aufgefangen werden. In verschloßenen Röhren sezt sie durch die Hitze eine weiße Substanz an das Glas ab. Vom Aether und Weingeist wird sie ebenfals eingesogen, bildet mit laugensalziger Luft Salmiak, löscht die Flamme aus, lößt Eisen, Blei und Meßing auf, würkt auf Salpeter und Alaun, bringt Oele zum Gerinnen, macht den Kampher flüßig, und schmelzt vorzüglich das in ihr gebrachte Eis plötzlich. Mit brennbaren Substanzen giebt sie zuweilen eine entzündliche Luft. (1) Nach Lavoisier ist sie schwerer als gemeine, und verhält sich zu dieser, wie 1, 750 : 1, 000. Wie Marum (2) bemerkt, bringt der elektrische Funken keine merkliche Veränderung in ihr hervor, nur will der Funke nicht so leicht durch diese Luft gehen. — Von dieser Luft muß aber noch die dephlogisticirte salzsaure Luft unterschieden werden, welche man aus einem Theil Küchensalzsäure mit gleichen oder gedoppelten Theilen von Braunstein durch Destillation erhält. Diese hat, wie die von Scheele (3) schon bemerkten Dämpfe der dephlogisti-

phlogisticirten Salzsäure, einen äußerst stechenden Geruch, und macht Lakmuspapier sogleich weiß; sie vermischt sich leicht mit dem Waßer, doch aber in geringer Menge, wobei das Waßer ebenfals die Eigenschaft erhält, Lakmuspapier weiß zu färben, und Metalle zu verkalken. Sie verlöscht eine Flamme, und färbt nachher Lakmuspapier roth. Mit Salpeterluft wird eine starke Röthung und Hitze mit ihr hervorgebracht, und das Waßer absorbirt den beträchtlichsten Theil der Mischung. Die brennbare Luft schlug Dämpfe aus ihr nieder, und blieb entzündlich, die hepatische gab weiße Dämpfe, welche sich in Streifen in das Waßer zogen. Weingeist absorbirte von ihr $\frac{4}{5}$ wurde gelbgrün, und erhielt einen Salzäther-Geruch. Vitriolæther, Terpenthingeist, Baumöl, verschluckten den größten Theil der Luft, und verdickten sich, auch wurde sie vom Kalkwaßer fast ganz eingenommen, ohne daß sich solches trübte. Gold wurde vollkommen in ihr aufgelößt, so wie die übrigen Metalle größtentheils darinne zerfreßen. Zinober erregte weiße Dämpfe, wobei sich der Schwefel niederschlug, und das Queckſilber sich in Sublimat verwandelte. Der Phosphor in diese Luft gebracht, entzündet sich übrigens von selbst darinne, ohne einigen Zutritt der gemeinen Luft. (4)

(1) Priestley Versuche und Beob. über versch. Gattungen der Luft. I. 222.
(2) a. a. O. 1ste Fortsetzung.
(3) Schwed. Abh. XXXV.
(4) H. über das Gas der dephlogisticirten Salzsäure. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 3. St. 38.

Phosphorluft.

146.

Man bereitet sie nach Kirwan (1) und Gingembre (2) aus Phosphor, mit kaustischer Lauge, welche man zusammen in einem am sichersten mit Drath überstrickten gläsernen Gefäße, welches mit einer Röhre versehen, erhitzt,

und die unter gleichförmiger Erhitzung daraus hervorgehende Luft unter Queckſilber auffängt. In der Berührung mit der gemeinen Luft entzündet ſie ſich mit einer kleinen Exploſion und ſehr lebhaftem Lichte. Von dem kauſtiſchen Laugenſalze ſammlet ſich über dem Queckſilber eine Feuchtigkeit, deren Blaſen mit Phosphorluft angefüllt ſind, und ſich beim Berühren entzünden. (3) Nach Kirwan iſt ſie Phosphor in Luftgeſtalt.

(1) Phyſiſch-chem. Schriften. 3ter Band. n. 3.
(2) Mem. des Scav. étrangers. Vol. X.
Rozier Iourn. de Phyſ. 1785. Oct.
(3) Crells chem. Annalen. 1786. I. 514. II. 330. 521.

Vegetabiliſch-ſaure Luft.

147.

Ohnerachtet Prieſtley (*) die aus concentrirten Eßig erhaltene Luft beſchreibt, welche das Waßer wie andere ſaure Luftarten leicht einnahm, ſich durch ihren beſondern Eßig-Geruch unterſchied, vom Olivenöle, welches davon ſeine gelbe Farbe verlohr, ſtark eingeſchluckt wurde, und die gemeine Luft ſehr phlogiſticirte, ſo kam er doch von ſelbſt auf dem Verdacht, daß dies keine reine vegetabiliſch-ſaure Luft ſeyn möchte, da jener gebrauchte Eßig mit Vitriolöl concentrirt worden, da radicaler oder ſonſt reiner concentrirter Eßig ihm keine Luft durch Erhitzung lieferte. Die Natur der vegetabiliſch-ſauern Luft iſt daher noch nicht hinlänglich unterſucht.

(*) Verſ. u. Beob. über verſch. Gatt. der Luft. II. 34.
Macquers chym. Wörterbuch. überſ. von Leonhardi II. 600. f.

Laugenartige Luft.

148.

Sie kann entweder unmittelbar durch Erhitzung des flüchtigen Laugenſalzes, oder aus Vermiſchung des Salmiaks mit gelöſchtem oder ungelöſchtem Kalke, oder mit Menni-

Mennige erhalten werden. Diese Luft ist nach priestley (1) ebenfals leicht mit dem Waßer mischbar, und schmelzt das Eis plötzlich. Mit den mehrsten sauern Luftarten bildet sie Wolken, oder auch salinische Maßen, und macht mit der fixen Luft ebenfals feine Crystallen, vermindert sich aber unter allen diesen Verbindungen. Von dem Weingeiste wird sie stark eingeschluckt, zeigt aber keine Würkungen auf Oele. Eine Flamme brennt in ihr vergrößert, und der elektrische Funke dehnt sie noch einmal so stark aus, wobei sie vom Waßer nicht eingeschluckt wird, sich aber zum Theil entzündbar zeigt. Eine eben solche Luft erhielt auch Marum durch den elektrischen Funken ohnmittelbar aus dem Salmiakgeiste. Kirwan sezt ihr eigenthümliches Gewicht zu dem von der gemeinen Luft, wie 0,600 : 1,000. Nach Priestley (2) besteht sie aus Laugensalz, entzündlicher und phlogisticirter Luft.

(1) Vers. u. Beob. I. 159.
(2) Vers. und Beobacht. über versch. Theile der Naturlehre. III. 157.

Atmosphärische Luft.

149.

Die Eigenschaften der gemeinen oder atmosphärischen Luft sind bereits oben (121) angezeigt, ihre nächsten Bestandtheile laßen sich aber nun aus der Kenntniß der andern Luftarten bestimmen, nach welcher sie den phlogistischen Proceßen zu Folge (137) fast aus $\frac{1}{4}$ dephlogisticirter und $\frac{3}{4}$ phlogisticirter Luft besteht. Der Theil von fixer Luft, welchen man auch mehrentheils in ihr findet, scheint ihr inzwischen weniger wesentlich zu seyn, und sowohl aus andern Körpern in ihr überzutreten, als auch durch den Zutritt von brennbaren Wesen mit der dephlogisticirten erzeugt worden zu seyn. Durch ihren Bestandtheil von dephlogisticirter Luft ist sie nun vorzüglich zum Athmen, zur Unterhaltung der Flamme, der brennenden

Körper, und zur Verkalkung der Metalle geschickt, und lassen sich hieraus auch die Verstärkungen des Feuers durch die Luftzüge und das Blasen erklären. Nach Kirwan ist sie aber noch besonders bei dem Athmen Quelle der thierischen Wärme, da das aus den Lungen abgesetzte Phlogiston sich mit der dephlogisticirten Luft zum Theil verbindet, und solche in fixe verwandelt, welches aber nicht ohne Absetzung von specifischen Feuer geschehen kann. So wichtig aber der Bestandtheil an dephlogisticirter Luft überhaupt für jene phlogistischen Proceße bleibt, eben so unentbehrlich ist der andere Bestandtheil der gemeinen Luft, nemlich die phlogisticirte für das Leben der Gewächse. Diese verbeßern nicht nur solche, sondern scheinen selbst einen Nahrungsstoff in ihr zu finden, wofür sie im Sonnenlichte reine Luft von sich geben. Auf ähnliche Weise reinigen auch die Waßerpflanzen die Luft, welche durch das Athmen der Fische phlogisticirt worden, und zeigt sich überhaupt ein wichtiger Zweck der Gewächse, unsere Luft brauchbar fürs Athmen zu erhalten. — Die Eudiometer zeigen zwar, nach den verschiedenen Verhältnißen jener beiden Hauptbestandtheile, verschiedene Güten der gemeinen Luft an, inzwischen laßen sich doch durch diese Werkzeuge noch keine so bestimmten Schlüße auf die Beschaffenheit der Luft machen.

* * *

Three Papers containing experiments on factitious air, by H. *Cavendish*. Phil. Transact. Vol. LVI. = Neues Hamburg. Magazin. XII. 387.

Experiments and Obseruations on different kinds of air. by Ios. *Priestley*. Lond. 8. Vol. I. 1774. II. 1775. III. 1777. traduit en franc. par M. *Gebelin*. 1775. = J. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. Wien und Leipz. 1778—80. 1—3. Theil. 8.

Experiments and obseruations relat. to various branches of natural philosophy, with a continuation of the obseruations on air. by I. *Priestley*. Lond. 1779. I—III. = Priestleys Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre, nebst fortgesezten Beobachtungen über die Luft. Leipz. 1780. 1. Band. 1782. 2ter B. 1787. 3. Band. 8.

Opuscules physiques et chymiques par M. *Lavoisier*. à Paris. 1774. 8. = Lavoisier physikal. chemische Schriften. Aus dem Franz. überf. von C. E. Weigel. Greifswalde. 1783. 1—3. Theil. 8.

C. E. Weigel Beiträge zur Geschichte der Luftarten in Auszügen, as ein Nachtrag zu dem kurzen Begriffe elastischer Ausflüße in Hrn. Lavoisier's Schriften. Greifswalde. 1784. 8. 1. Theil.

Macquers chym. Wörterbuch. II. Art Gas durch die Zusätze von Hrn. Leonhardi bereichert.

Tib. Cavallo Abhandlungen über die Natur und Eigenschaften der Luft. Aus dem Engl. überf. Leipz. 1783. 8.

Essai sur differentes especes d'air fixe ou de gas, pour servir de suite et de supplement aux elemens de physique du meme auteur, par M. *Sigaud de la Fond*. Nouv. edition par M. *Rouland*. à Paris. 1785. 8.

Essai analytique sur l'air pur et les differentes especes d'air. Par M. *De la Metherie*. à Paris. 1785. 8. II. Edit. à Paris. 1788. T. I. II. 8.

R. Kirwans phys. chem. Schriften, aus dem Engl. überf. von D. L. Crell. Berlin und Stettin. 1783 — 88. 1 und 3ter Band. Essai sur le Phlogistique et sur la constitution des acides, traduit de l'Anglois de M. *Kirwan*, avec des notes de M. M. de *Morveau*, *Lavoisier*, *de la Place*, *Monge*, *Berthalet* et de *Fourcroy*. à Paris. 1788. 8.

Von Trooſtweyk und Deiman über die verschiedenen Arten von Luft. Crells Beiträge zu den chemischen Annalen. III. 1.

Vom Waßer.

150.

Das reine Waßer ist eine unschmackhafte, geruchlose, durchsichtige, nicht zu entzündende Flüßigkeit, welche sich sehr wenig zusammendrücken läßt. Die Flüßigkeit deßelben hängt von der Wärme ab, und sobald ihm solche bis auf einen gewißen Grad entzogen worden, bildet es das Eis. Beim Sieden nimmt es unter einem bestimmten Drucke der Luft, nur einen gewißen Grad der Hitze an, welcher bei 27. Zollen Barometerstand, 80. Reaumürische Grade beträgt. Dabei verwandelt sich das Waßer durch Vereinigung mit dem Feuerwesen in Dünste oder Dämpfe von ausnehmender Schnellkraft, welche sich aber bei Berührung kalter Körper wieder zu Waßer verdichten. So flüchtig übrigens das Waßer bei diesen Graden der Hitze

ist, so scheint es doch nach Leidenfrost (1) auf weißglühenden Körpern eine gewiße Feuerbeständigkeit zu äußern. Auch zeigt es als Bestandtheil der Körper weniger Flüchtigkeit, und findet sich noch in beträchtlicher Menge in den trockensten Materien. Bei einigen Körpern ist es ausserdem der Grund ihrer Flüßigkeit, bei andern die Ursache ihrer Härte. Es würkt als Auflösungsmittel auf salzige und schleimige Körper, wenig oder gar nicht aber auf die festen, brennbaren, öligten, erdigen und metallischen Körper. Von solchen Körpern, welche es auflößt, nimmt es von manchen mehr in der Hitze als in der Kälte, von andern aber in jeder Temperatur gleichviel auf, (2) und kann mit einem Salze gesättigt, doch noch von mehrern andern auflösen. (3) In so ferne man mit kaltem Waßer Bestandtheile eines Körpers auszieht, erhält man die kalten, durch heißes Waßer hingegen die warmen oder heißen Aufgüße, und durchs Kochen die Absude. Befördert können dergleichen Auflösungen vermittelst des Waßers, sowohl durch den papinianischen Topf, (4) als durch das Reiben nach des Grafen von Saraye Art, (5) werden.

(1) Tract. de aquae communis nonnullis proprietatibus. Duisb. 1756. 8.

(2) M. s. die am Ende beigefügte Tafel über die Auflößbarkeit der Salze im Waßer.

Achard über den Grad der Hitze, welchen im Kochen die Auflösungen verschiedener Salze annehmen. Crells chem. Annalen. 17 6. I. 387. II. 12.

Achards Versuche über das Verhältniß zwischen der Vermehrung des Umfangs des Waßers und der Menge der verschiedenen Salze, welche man darinne aufgelößt hat. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. II. 130.

(3) Euler. Hist. de l'Acad. des Sc. de Berlin. 1750. S. 94.

(4) La maniere d'amalir les os. Par M. *Papin*. à Amsterd. 1681. 8.

I. H. *Ziegler* specimen de digestore Papini, eiusque structura et vsu. Basil. 1768. 4.

J. C. Wilke neue Vorrichtung zu Papins Digestor, zum oekonomischen Gebrauch. Schwedische Abh. XXXV. 3.

(5) Chymie hydraulique par M. L. C. D. L. G. à Paris. 1745. 12.

151.

Das gewöhnliche Waßer ist niemals rein, und selbst wenn es ganz klar und unschmackhaft ist, enthält es mehr oder weniger Salze, Erden, öligte und metallische Theile. Die verschiedenen Arten der Wäßer laßen sich am füglichsten

A. in geschmacklose eintheilen, wohin I. die atmosphärischen, und zwar 1) das Regen- 2) Schnee- 3) Hagel- und 4) Thauwaßer gehört. II. In die einfachern Erdwäßer, als 1) Quellwäßer, 2) Flußwäßer, 3) Brunnen- 4) Landsee- und 5) Morastwäßer. III. In die versteinernden Tuph- oder Tropfsteinwäßer.

B. In schmackhafte gemischtere. Dahin gehören I. die alkalischen, welche ein mineralisches Laugensalz rein, oder mit mehrern Bestandtheilen enthalten, II. die Bitterwäßer, welche Bittererde bei sich führen, III. die Salzsoblen, IV. das Meerwaßer, V. Alaunhaltige, VI. Seifenartige Wäßer, VII. Eisenhaltige oder Stahlwäßer, VIII. Kupferhaltige oder Cementquellen, IX. Schwefelwäßer.

J. G. Wallerius Hydrologie oder Waßerreich. Uebersezt von Denso. Berlin. 1751. 8.

Fr. A. *Carthenser* rudimenta hydrologiae systematicae. Francof. ad V. 1758. 8.

Nouvelle hydrologie, par M. *Monnet*. Londres. 1772. 8.

J. F. Zükerts systematische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder Teutschlands. Berlin und Leipz. 1768. 4.

Des Ritter's Carl von Linné vollständiges Natursystem des Mineralreichs, in einer freien und vermehrten Uebersetzung von J. F. Gmelin. In der Vorrede zum 4ten Theile.

Catalogue raisonné des ouvrages qui ont été publiés sur les eaux minerales en general et sur celles de la France en particulier. Publié d'après le voeu de la Societé royale de Medecine, par M. l. B. F. *Carrere*. à Paris. 1785. 4.

152.

Zu den reinsten Wäßern gehören die atmosphärischen, ohnerachtet sie nach Marggrafs Versuchen nicht ganz von fremden Bestandtheilen frei sind. Die gewöhnlichen können inzwischen, vermittelst des Durchseigens durch Sand

oder Steine, am vollkommensten aber durch die Destillation gereinigt werden. Letzterer bedient man sich auch, um das Seewaßer von seinem bitterlichen und widrigen Geschmack zu befreien, und solches trinkbar zu machen, wozu aber die Destillirgeräthe auf den Schiffen die Einrichtung erhalten müßen, daß das Waßer bei dem Schwanken des Schiffes nicht übertrete. Poisonnier in Frankreich und Irvins in England (1) haben bis jetzt die besten Destillirmaschinen angegeben, welche zur See mit Nutzen gebraucht werden. Außerdem könnte man auch das Eis von dem Seewaßer, als welches nach dem Aufthauen keine beträchtliche Salzigkeit besitzt, gebrauchen, wenn nicht nach Cook's Erfahrungen der Genuß deßelben Scropheln erzeugte. Diese Reinigung des Seewaßers würde nicht so nöthig seyn, wenn sich das gemeine Waßer länger auf den Schiffen hielt. Die Verderbung, welcher es so leicht ausgesezt ist, kommt vorzüglich von den Fäßern, von welchen das Waßer Theile auszieht, welche es zur Fäulniß geneigt machen.

(1) Baume' erläuterte Experimentalchymie. III. 1 u. 2. Tafel.

153.

Da das Waßer sowohl bei wiederholten Destillationen, als auch durch Reiben immer eine Menge Erde absezte, wie dies vorzüglich Wallerius (1) und Marggraf (2) durch Versuche zeigten, so kam man auf die Meinung, daß sich alles Waßer in Erde verwandeln laße. Bergmann (3) fand hingegen, daß hiebei eine wahre Zersetzung des Glases vorgehe; denn ein halb Loth destillirtes Schneewaßer, welches er 12. Tage und Nächte im Kochen erhielt, wo es endlich milchicht und dick geworden war, zeigte nach Absonderung der Erde, welche sich wie Kieselerde mit etwas Kalk verhielt, die Eigenschaften einer wahren Kieselfeuchtigkeit. Durch andere Versuche beweisen der Herr Coadjutor von Dalberg, (4) Lavoisier (5) und Achard (6) den Ungrund der Verwandlung des Waßers in Erde.

(1) Schwed.

(1) Schwed. Abh. XII. 39. Syst. Mineral. Ed. nouv. T. I. 237.
(2) Chymische Schriften. I. 306.
(3) In der Vorrede zu Scheelens Abh. von der Luft und Feuer.
(4) Neue chymische Versuche ob sich das Waßer in Erde verwandeln laße. Erfurt. 1783. 4.
(5) Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1770. p. 73. 90. = Phys. chem. Schriften. II. 29.
(6) Chem. phys. Schriften. S. 1.

154.

Die neuern Versuche über die Waßererzeugung aus dephlogisticirter und brennbarer Luft, und die Zerlegung des Waßers in diese Luftarten, laßen das Waßer nicht mehr zu den eigentlichen Elementen rechnen. Cavendish (1) zeigte zuerst, daß durch Verbrennung jener beiden Luftarten vermittelst des elektrischen Funkens Waßer zum Vorschein komme, welches bei größerer Menge der brennbaren Luft rein, bei geringerer hingegen mit Salpetersäure vermischt war. Lavoisier (2) und Monge (3) stellten in der Folge gleiche Versuche hierüber an, welche die Entstehung des Waßers aus der Verbrennung der beiden Luftarten erwiesen. Ueber die Zerlegung des Wassers in diese beiden Bestandtheile wurden von Priestley, (4) Lavoisier und Meunier, (5) und von Achard (6) weitere Versuche angestellt, nach welchen sich dephlogisticirte und brennbare Luft in dem Waßer zeigte. (7) Nach Priestley und Lavoisier gaben Waßerdämpfe, durch glüende mit Nägeln erfüllte Röhren geleitet, brennbare Luft, wobei sich das Eisen durch den Zutritt der reinen Luft zum Theil verkalkt hatte. Feilstaub von Stahl mit etwas Waßer unter Queckfilber gebracht, verkalkte sich, und lieferte brennbare Luft, und auf ähnliche Art, wie hier Lavoisier, erhielt Priestley von reiner Stahlfeile, welche in dephlogisticirter Luft durch den Brennpunkt erhizt wurde, wäßrige Feuchtigkeit. Besonders wichtig in Rücksicht der Waßerzerlegung sind übrigens Marum's (8) Versuche über die Verkalkung der Metalle, durch die verstärkte Elektricität im

Waßer. Eisen und Blei wurden darinne unter Erzeugung von Wolken und Luftblasen verkalkt, und bei dem Auffangen dieser Blasen zeigte sich, daß sie vom Zinne entzündliche Luft enthielten. Ueberhaupt scheinen die Verkalkungen auf dem naßen Wege wohl von der Waßerzerlegung herzurühren, nach welcher sich die reine Luft mit den Metallen verbindet, und den Kalk darstellt, die brennbare Luft sich aber alsdenn wie bei den Auflösungen des Eisens und Zinks entbindet. Auch bei der dephlogisticirten Luft, welche der schmelzende Salpeter liefert, scheint das Waßer ebenfals eine Zerlegung zu leiden, (9) so wie die aus den Gewächsen kommende Luft, wenigstens zum Theil, der Zersetzung des Waßers zuzuschreiben seyn dürfte.

(1) Philos. Transact. 1784. Vol. LXXIV. 119. Experiments on air. London. 1784. 4. = Crells chem. Annalen. 1785. I. 324.

(2) Extrait d'un memoire lû par M. *Lavoisier* a la séance publique de l'Acad. roy. des Sc. du 12 Nou. 1783. sur la nature de l'eau et sur des experiences, qui paroissent prouver, que cette substance n'est pas un element proprement dit &c. *Rozier* Obseru. sur la Physique. XXIII. 452. Mem. de l'Acad. roy. des Sc. a Paris. année. 1781. 269. 468.

(3) Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1783. 78.

(4) Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. III. n. 2. 3. 4.

(5) Extrait d'un memoire, ou l'on prouve par la decomposition de l'eau, que ce fluide n'est point une substance simple, & qu'il y a plusieurs moyens d'obtenir en grand l'air inflammable &c. lu à l'entrée publique de l'Acad. le 21. Avr. 1784. *Rozier* Obs. sur la Phys. XXIV. 368.

(6) Versuche um die Umstände zu bestimmen, unter welchen Luft hervorgebracht wird, wenn man Waßer als Flüßigkeit oder als elastischen Dampf mit verschiedenen rothgegluheten Körpern in Berührung bringt. Crells chem. Annalen. 1785. I. 304.

(7) D. E. B. G. *Hebenstreit* de aquae natura aerea secundum recentiorum chemicorum experimenta. Lipsiae. 1785. 4.

(8) Beschr. einer ungemein großen Elektrisirmaschine. 1ste Fortsetzung. S. 27.

(9) 140.

Von

Von der Erde.

155.

Erde nennt man den im Waßer unauflößlichen, festen, geschmacklosen, nicht brennlichen, feuerbeständigen Körper, welcher sich als ein einfacher nicht weiter zu zerlegender Bestandtheil bei der Untersuchung und Zergliederung der Körper findet. Die Erde ist schwerlich ganz rein darzustellen, und müßen verschiedene Erden, die man nicht weiter zerlegen kann, als einfache, wenigstens so lange angesehen werden, bis man im Stande ist, ihre Mischung weiter zu zersetzen. Zu diesen einfachen Erden gehören 1) die Kalkerde, 2) die Bittererde, 3) die Schwererde, 4) die Alaun- oder Thonerde, 5) die Kieselerde, und 6) die Edelsteinerde. Sie sind wesentlich in ihren Verhältnißen gegen naße und trockne Auflösungsmittel, so wie gegen das Feuer und in sonstigen Eigenschaften verschieden, und werden nach selbigen in der Folge weiter betrachtet werden. Sonst finden sich sowohl jene einfachern Erden mit einander verbunden, als auch mit andern Dingen vermischt, wo sie alsdenn die zusammengesezten Erden geben.

Zusammengesezte Bestandtheile.

156.

Jene einfachern Bestandtheile machen in ihren unendlichen Verbindungen und deren Modifikationen die Mischungen der vielfachen Körperarten, deren Bestandtheile man in nächste, oder weiter zerlegbare, und in die einfachen eintheilt. Von den nächsten Bestandtheilen, die sich bei Zerlegung der Körper der drei Naturreiche finden, wollen wir hier die Grundbegriffe vorausschicken, auf welche sich im Verfolge ihre weitere Betrachtung gründen wird.

wird. Es können hieher die Salze, die schleimigen und brennbaren Stoffe, und die metallischen Substanzen gerechnet werden.

157.

Salze nennt man überhaupt diejenigen Körper, welche auf der Zunge einen Geschmack geben, im Waßer auflößlich, aber sonst nicht entzündlich sind. Man kann sie A) in die einfachern und B) in zusammengesezte eintheilen. Zu jenen gehören I. die Säuren, welches einfache Salze von einem zusammenziehenden Geschmacke sind, und II. die Laugensalze oder Alkalien, welche eine besondere brennende Empfindung auf der Zunge verursachen. Die zusammengesezten Salze entstehen I. aus der Verbindung der Säuren mit den Alkalien, II. aus der Mischung der Säuren mit den Erden, und III. aus der Verbindung der Säuren mit den Metallen. Die erstern geben die eigentlichen Mittelsalze, die andern die erdigen Salze, und die leztern die metallischen Salze, oder Vitriole.

158.

Die allgemeinen Eigenschaften der Säuren bestehen in ihrem Geschmacke, sie brausen mit den milden Laugensalzen und geben mit ihnen Mittelsalze, außerdem färben sie die blauen Pflanzensäfte roth. Um sie mit leztern zu prüfen, hat man sich gewöhnlich des Violensyrups bedient, welcher aber wegen seiner Unsicherheit völlig entbehrlich ist. Nach Bergmann ist die Lakmustinktur, welche man bekommt, wenn in Leinewand gewickeltes Lakmus in destillirtes Waßer gehenkt oder mit destillirtem Waßer abgerieben wird, für die feinsten Säuren in ihrer Röthung empfindlich, und daher auch brauchbarer als das blaue Zuckerpapier. Nach Watt *) können auch die Blätter des rothen Kopfkohls getrocknet, und mit Waßer ausgezogen,

zu

zu diesen Proben dienen, da die blaue Infusion von Säuren roth, und von Laugensalzen grün wird.

*) Crells chem. Annalen. 1786. I. 146. 434.

159.

Der wesentliche Unterschied der Säuren beruht auf ihren verschiedenen Verhältnißen gegen andere Körper, und muß man diejenigen für verschieden halten, welche mit einem dritten Körper verschiedene Verhältnisse zeigen und andere Produkte liefern. Nach den Körperarten, aus welchen man die Säuren gewinnt, theilt man sie 1) in mineralische, 2) thierische, und 3) vegetabilische. Zu den mineralischen gehören 1) die Vitriolsäure, (410) welche vorzüglich aus dem Eisenvitriole gewonnen wird. Sie heißt Vitriolspiritus, wenn sie verdünnt; Vitriolöl aber, wenn sie stark und concentrirt ist. In Verbindung mit einem brennbaren Stoffe, wo sie einen schwefeligen Geruch hat, heißt sie Schwefelsäure. 2) Die Salpetersäure (441) erhält man aus der Zersetzung des Salpeters; sie heißt Scheidewaßer oder Salpetergeist, wenn sie noch einigermaßen verdünnt ist; rauchender Salpetergeist, in stärkerer Concentration und Stärke. 3) Die Küchensalzsäure (462) entbindet sich aus dem Küchensalze; in einer gewißen Verdünnung nennt man sie Küchensalzgeist, sonst, wenn sie rauchend und stark ist, rauchende Küchensalzsäure. 4) Die Flaßspathsäure aus dem Flußspathe. (473) 5) Die Arsenikſäure aus dem Arsenik, (813) und außer diesen kann noch zu den mineralischen Säuren 6) das Sedativsalz oder die Boraxsäure, (480) 7) das Bernsteinsalz, (492) 8) die noch weiter zu untersuchende Waßerbleisäure (485) und die Tungsteinsäure (488) gerechnet werden.

160. Was

160.

Was die thierischen Säuren anbelangt, so sind von diesen 1) die Phosphorsäure aus dem Phosphor, (368) 2) die Ameisensäure von den Ameisen, (401) und 3) die Fettsäure aus dem thierischen Fette bekannt, (397) und wahrscheinlich kann auch Scheelens Milchsäure hierzu gezählt werden. — Die Gewächssäuren laßen sich am füglichsten in freie, außerdem in solche, welche verborgen liegen und durch Gährung oder durch sonstige Behandlungen entwickelt werden, und endlich in brennzliche eintheilen. Zu denen, welche am vollständigsten untersucht worden sind, gehören von den erstern 1) die Citronensäure, (233) die Aepfelsäure, (234) und 2) die Sauerkleesalzsäure, (231) von den zweiten 3) die Eßigsäure, (212) 4) die reine Weinsteinsäure, (205) 5) die Zuckersäure, (243) die Benzoesäure, (235) und von den brennzlichen 6) die Holzsäure oder der Holzeßig. (306)

161.

Die Laugensalze haben einen eigenen brennenden Geschmack, brausen mit den Säuren, machen mit ihnen Mittelsalze, und färben blaue Pflanzensäfte grün, so wie gewiße gelbe Gewächsfarben dunkler oder braun. Die blauen Säfte sind inzwischen zur Prüfung der Laugensalze unsicher, da sie auch von andern Dingen grün gefärbt werden. Am besten bedient man sich daher der wäßrigen rothen Tinktur von Fernambukholze, welche, so wie das damit gefärbte Papier, von den Laugensalzen blau wird; oder auch der wäßrigen gelben Curcumatinktur, welche, wie auch damit gefärbtes Papier, von Alkalien eine dunklere, von Säuren aber eine bläßere Farbe bekommt. Mit den Säuren brausen übrigens die Alkalien nur dann lebhaft, wenn sie mit fixer Luft gesättigt, oder milde sind;

Kausti-

kaustische oder ätzende Laugensalze, welche die fixe Luft verlohren haben, brausen weniger.

162.

Von den Laugensalzen hat man überhaupt die feuerbeständigen und flüchtigen. Zu jenen gehören als wesentlich verschiedene Arten: 1) Das feuerbeständige vegetabilische Laugensalz, welches sich vorzüglich in den Aschen der Gewächse befindet. Im Feuer ist es beständig, an der freien Luft zieht es aber Feuchtigkeit an, in welcher es zerfließt. (319) 2) Das feuerbeständige mineralische Laugensalz; dieses befindet sich in verschiedenen Wäßern, im Küchensalze und in Gewächsen, welche am Meeresstrande wachsen, so wie auch in mehrern Substanzen. Es unterscheidet sich von jenen durch die ganz verschiedenen Mittelsalze, welche es mit den Säuren giebt; außerdem ist es an der Luft beständig, nicht zerfließlich, und läßt sich in Crystallen darstellen. (328) 3) Das flüchtige Laugensalz, oder urinöse Salz, hat einen sehr durchdringenden Geruch, ist in der Luft und noch mehr in der Wärme flüchtig, und giebt mit den Säuren ganz andere Mittelsalze als die feuerbeständigen Alkalien. (333) Diese dreierlei Laugensalze können sowohl milde oder luftvoll, als kaustisch, ätzend oder luftleer dargestellt werden, welcher Unterschied wohl in ihren Verhältnißen zu bemerken ist.

163.

Die Mittelsalze, erdigen und metallischen Salze haben nach ihren Verschiedenheiten besondere Eigenschaften. Die Mittelsalze schmecken weder sauer noch laugenhaft, sondern eigentlich salzig, wobei einige einen bitterlichen, oder kühlenden, oder besonders scharfen Geschmack haben.

haben. Die erdigen Salze schmecken theils bittersalzig, theils süßlich zusammenziehend, stumpfend und styptisch, welcher leztere Geschmack auch den Vitriolen eigen ist. Einige erdige Salze sind auch geschmacklos. Diese zusammengesezten Salze sind entweder fähig Crystallen zu bilden, oder sie geben zerfließliche, oder auch unförmliche trockne Massen. Von jenen ist, außer dem Geschmacke, die Gestalt ihrer Crystallen eines ihrer vorzüglichsten äußerlichen Kennzeichen, nächstdem unterscheiden sie sich durch ihr Verhältniß im Feuer, wo einige prasseln oder knistern, andere verpuffen, einige ruhig, andere mit Aufschäumen schmelzen. Eben so ist ihre Auflößbarkeit im Waßer oder Weingeist, und die Mengen, welche beide von den Salzen aufnehmen, zu bemerken.

164.

Solche Substanzen, welche sich entzünden laßen, heißen überhaupt brennbare Körper. Oele sind flüßige entzündbare Körper, welche mit Rauch und Ruß verbrennen, und in so ferne sie halbflüßig sind, bekommen sie den Namen von Butter. Diejenigen Oele, welche man durch Auspreßung aus den Gewächsen erhält, heißen fette oder schmierige, solche aber, welche man durch Destillation aus Theilen von Gewächsen oder Thieren gewinnt, einen besondern starken Geruch haben, und im Weingeiste auflößlich sind, wesentliche oder ätherische Oele. Fettigkeiten, welche durch das Feuer und Anbrennen eine besondere Schärfe und übeln Geruch bekommen, heißen empyreumatische oder angebrannte Oele. Zu den feinen brennlichen Stoffen gehört der Weingeist, welcher in den Verbindungen mit den mehresten Säuren besondere sehr flüchtige brennbare Substanzen liefert, welche man Naphthen nennt.

165. Die

165.

Die bisher gewöhnlichen Benennungen sowohl jener zusammengesezten als einfachern Substanzen haben durch die Herrn De Morveau, Lavoisier, Bertholet und De Fourcroy sehr beträchtliche Abänderungen erhalten, über deren Werth aber die Meinungen noch getheilt sind. Da inzwischen mehrere französische Schriftsteller sich dieser neuen Sprache bedienen, so werden wir, wie es bereits geschehen, auch im Verfolge das wichtigste davon anführen. In Ansehung der chymischen Zeichen überhaupt bleibt aber wörtlicher Ausdruck immer sicherer, als ihr Gebrauch, welcher, bei aller scheinbaren Bequemlichkeit, keine wesentlichen Vortheile verspricht. Moderne Schriftsteller bedienen sich ihrer auch sehr wenig, ohnerachtet es nicht an Vorschlägen zu ganz neuen chymischen Zeichen fehlt.

Methode de Nomenclature chymique. Proposée par M. M. de *Morveau*, *Lavoisier*, *Bertholet*, & de *Fourcroy*. On y a joint un nouveau système de caractères chymiques, adaptés a cette nomenclature par M. M. *Hassenfraz* & *Adet*. A Paris, 1787. 8.

Zweiter Theil.

Angewandte Chymie.

I. Abschnit.

Zerlegungen der Körper aus dem Gewächsreiche.

Pflanzenschleime. Harze und Schleimharze.

166.

Verschiedene Gewächse schwitzen sowohl von selbst als nach gemachten Einschnitten Säfte aus, wovon einige an der Luft erhärten, andere aber mehr oder weniger flüßig bleiben. Zu jenen gehört das **Gummi**, unter welchem Namen man alle diejenigen Pflanzensäfte begreift, welche sich vollkommen im Waßer auflösen laßen, solchen eine beträchtliche Zähigkeit ohne besondern Geschmack geben, sich im Weingeist und Oelen nicht auflösen, und an einer Flamme nicht brennen. Dergleichen Säfte, in so ferne sie nicht erhärtet sind und sich in einem flüßigen Zustande befinden, geben den **Pflanzenschleim**.

167.

Die gebräuchlichsten Gummiarten sind das bekannte Kirsch- und **Pflaumengummi**, das **arabische Gummi** von der Mimosa Nilotica und Senegal, und der **Traganth** vom Astragalus Tragacantha. Außerdem enthalten aber Gewächse den Pflanzenschleim in gar verschiedener Menge und Reinigkeit, und kann er aus mancherlei Theilen erhalten werden. So liefern die Rinde der

Strech-

Stechpalmen, die Salepwurzel, die Beere vom Mistel, der Reiß, die Saamen unserer Getreidearten, nach Hrn. Müller (1) der Leimschwamm (Peziza polymorpha), der virginische Lotusbaum, der pfeilförmige Ginster (2) u. a. einen vortrefflichen Schleim, welcher theils durch Auspreßen, theils durch Aufgüße mit Waßer herausgezogen werden kann.

(1) Schwed. Abh. XXIV. 105.
(2) Vorlesungen der Churpf. phys. ökonom. Gesellschaft. III. 70. 89.

168.

Der Nutzen der Pflanzenschleime und Gummiarten ist überaus wichtig. Bei Entwickelung der Saamen liefert der schleimige Bestandtheil die erste Nahrung für den Keim, und in der Folge bereiten die Gewächse selbst diesen Saft, theils zu ihrer fernern Nahrung, anderntheils aber als einen Stoff, welcher, durch die Vegetation weiter bearbeitet, so mancherlei andere Säfte liefert. Eben so ist auch für den thierischen Körper der Pflanzenschleim eine vorzügliche Nahrung. Außerdem bedient man sich aber des Gummi und der Schleime wegen der Zähigkeit, welche sie dem Waßer geben, zu Leimen; und sowohl dieser Eigenschaft als ihres Glanzes wegen, den sie getrocknet erhalten, sezt man vorzüglich das arabische Gummi, als das reinste, den Waßerfarben zu. Zu ähnlicher Absicht gebraucht man den Traganth bei Seidenwaaren, um ihren Glanz zu erhöhen. Nächstdem können auch die Schleime als Klärungsmittel dienen. In der Destillation liefert das Gummi zuerst etwas säuerlich empyreumatisches Waßer, etwas dickes Oel, flüchtiges Laugensalz, und zulezt bleibt eine Kohle zurück, welche sehr wenig vegetabilisches Laugensalz enthält. Durch Behandlung mit Salpetersäure fand Bergmann (1) im arabischen Gummi, 0,21 Theile Zuckersäure, wobei sich 0, 11 Theile zuckersaurer Kalk fällten. Nach Herrn Rouelle und Rozier (2)

befindet sich auch in jeder schleimigen Mischung und in dem Gummi Phosphorsäure.

(1) De acido Sacchari.
(2) Jour. de Phys. XVI. 381.

169.

Eine andere Art von Säften, welche aus den Gewächsen hervorschwitzen, sind die Harze. Diese laßen sich nicht im Waßer auflösen, dagegen aber im Weingeiste; sie erweichen und schmelzen in der Hitze, fangen am Feuer leicht Flamme und brennen. In Ansehung ihrer Farbe, der Consistenz, des Geschmacks und Geruchs sind sie aber gar sehr verschieden. In der Destillation liefern sie säuerliches Waßer, Oel, und der Rückstand ist eine Kohle; und scheinen sie überhaupt aus einen durch Säure verdickten Oele zu bestehen.

170.

Unser gemeines Kiefern- Fichten- und Tannenharz ist ein vorzüglich nutzbares Produkt der Nadelhölzer, dessen Gewinnung und weitere Bereitung das Gewerbe der Theerschwelerei giebt. Das Harz, welches durch das Aufreißen der Bäume von den Harzscharrern gesammlet wird, so wie auch das in den Kühnstöcken befindliche, giebt, durchs Feuer geschmolzen, den Theer, ein empyreumatisches Oel, welches außer dem Harze auch schleimige Theile enthält. Man bedient sich hiebei einer niedergehenden Destillation, und schmelzt das Harz in kupfernen Keßeln, welche mit einem Loche am Boden versehen sind, aus welchen der hervortröpfelnde Theer durch eine Rinne in ein Gefäß geleitet wird. Die Kühnstücken hingegen werden in besondern Theeröfen gebrannt, aus denen der Theer durch eine Röhre abläuft. Wenn ein solcher Ofen mit Kühnholz gefüllt und nach und nach erhizt wird, so erhält man zuerst ein reineres dünnes Harz, dann ein saures Waßer, und zulezt mehr oder weniger schwarzen

Theer.

Theer. Aus dem Theere wird nun durch Einsieden in Keßeln das Pech erhalten, welches nach Beschaffenheit des Theeres bald weißer, bald ganz schwarz ist, und besonders durch den Zusatz von etwas Eßig härter und trockner wird.

Schrebers neue Sammlungen. IV. 760.
Schwed. Abh. XVI. 95.
Bekmanns Technologie. S. 351.
Memoire historique sur la maniere dont on extrait les differentes substances, connues sous les noms de Terebinthine, Colophone &c. par M. *Moringlane*.
Rozier obs. sur la Phys. T. XXXI. 337.
Scopoli in Crells chem. Annalen. 1788. II. 99.

171. a.

Der Theer und das Pech haben einen mannichfaltigen Nutzen. Jener dient zum Schmieren der Wägen, zum Verstreichen und Calvatern der Schiffe; das pech, als Brennmaterial, zu Fackeln, außerdem zum Auspichen der Fäßer, zum Ueberziehen der Grubenseile, zum Verschließen der Gefäße, zur Bereitung der Pflaster, und der Schuhmacher gebraucht es zum Steifmachen seiner Hanffäden.

171. b.

Zu den Harzen, welche eine mehr oder weniger feste Consistenz besitzen, gehören noch der Mastix, von der Pistacia Lentiscus, das sogenannte Gummi Elemi, von der Amyris Elemifera, der Sandarak vom Wachholder, der Takamahak vom Populus balsamifera, der Benzoe vom Styrax Benzoin, das sogenannte Gummi anime von der Hymenaea Courbaril, der Kopal vom Rhus Copallinum. Von den flüßigen Harzen oder Balsamen sind die vorzüglichsten der Terpenthin, wovon die Tannen und Fichten den gemeinen, der Lerchenbaum den venetianischen, und die Pistacia Terebinthus den cyprischen giebt. Ferner der kostbare Mekkabalsam von der Amyris Opobalsamum, der Balsam von Tolu, von der

Toluifera balsamum, der Copaivabalsam von der Copaifera officinalis, und der peruvianische. Diese Produkte sind als medicinische Materialien im Handel; sie werden außerdem zum Theil zum Räuchern, so wie auch zu Firnißen gebraucht, von welchen leztern noch in der Folge gehandelt werden wird. Unter den Harzen ist noch das Kautschouc oder sogenannte Federharz besonders merkwürdig, welches von dem milchichten Safte des Sprützenholzes (Hevea) in dem östlichen Amerika bereitet, und mehrentheils in Flaschen und andern Figuren geformt wird. Wegen seiner Elasticität dient es zu mancherlei Gebrauche in der Wundarzneikunst, nächstdem zum Auswischen der Bleifederlinien. Der Mistel scheint eine ähnliche Substanz zu enthalten.

Achard Versuche mit dem Federharz. Phys. chym. Schriften. I. S. 211. und Thorey. Crell chym. Journ. II. 107.
Arn. *Iuliaans* Diss. chemica de resina elastica Cajennensi. Traj. ad Rhen. 1780. 4.
Tilebein Versuche mit dem Mistelharze. Crells neueste Entd. VII. 58. Auswahl. II. 351.

172.

Solche von Pflanzen ausgeschwizte Säfte, welche theils aus Schleim, theils aus Harz bestehen, nennt man Schleimharze oder Gummiresinen. Zu den gebräuchlichsten gehören das Ammoniakgummi, die stinkende Asa, von der Ferula Asa foetida, das Olibanum vom Iuniperus Lycia, Scammonium vom Conuoluulus Scammonia, der Storax vom Styrax officinalis, der Opopanax von der Pistacia Opopanax, Gummigutta vom Stalagmites Cambogioides, und vom Hyperico baccifero, das Guajacum vom Guajacum officinale, Euphorbium von der Euphorbia officinarum; Galbanum vom Bubon Galbanum, das Ladanum vom Cistus Creticus, die Myrrhe, die Aloe von der Aloe perfoliata. Unter diesen dient die Gummigutta als gelbe

Farbe

Farbe zur Waßerfarbenmahlerei, einige zum Rauchwerk, die mehresten sind mediciniſche Materialien.

Mehliger Theil der Gewächse. Stärke. Brod.

173.

Die Saamen unſerer Getreidearten enthalten den bekannten mehligen Theil, welcher auf den Mühlen von den Kleien abgeſondert wird. Einen ähnlichen mehligen Stoff liefern verſchiedene Wurzeln, als die Grundbirnen, und manche Früchte, wie die Kaſtanien, Bucheln, Roßkaſtanien u. a. Dieſes mehlige Weſen, beſonders aus den Getreidefrüchten, beſteht nun aus dreierlei verſchiedenen Beſtandtheilen. Der vorzüglichſte und häufigſte iſt 1) der eigentlich mehlige Theil, die Stärke, 2) ein ſchleimig zuckerartiges Weſen, und 3) ein beſonders zäher Leim, welche man nun auf folgende Art darſtellen kann.

174.

Man nehme eine Portion Spelz- oder Weizenmehl, und laße, nachdem man ſolches mit Waßer zu einen ziemlich feſten Teig geknetet, aus einen Kranen Waßer darauf fließen, indem man die Maße in den Händen hält. Das Waßer, welches weiß und trübe abfließt und den mehligen Theil wegführt, ſammle man in ein Gefäß auf, halte aber die Maße, welche nach und nach immer gelblicher wird, ſo lange unter dem Kranen, bis das Waßer ganz klar davon läuft. Das von dem Teige nun übrig gebliebene iſt der zähe Leim, welchen Beccari (k) zuerſt bekannt machte. In den Gefäßen, worinnen das von der Maße abgelaufene Waßer geſammlet worden, findet ſich der mehlige Theil am Boden, welches das Setz- oder Stärkemehl iſt. Aus dem zum Waſchen des Teiges gebrauchten Waßer, welches ſich völlig geklärt hat, erhält man durch Abdampfen das ſchleimig zuckerartige Weſen.

175.

Jener Leim ist in verschiedener Menge in dem Mehle enthalten, und beträgt zuweilen $\frac{1}{5}$, selten $\frac{1}{3}$ der Mischung. Die Unauflößlichkeit dieser Materie im Waßer zeigt sich bei ihrer Absonderung; sie ist übrigens sehr zäh, hängt sich leicht und heftig an trockne Körper, und muß, um weich zu bleiben, unter dem Waßer erhalten werden, wo sie aber bald in Fäulniß übertritt. Wenn sie noch weich ist, dient sie zum Kütten des Glases, Porzellanes, Metalles und Holzes, wo sie sehr stark bindet. Im Waßer gekocht verliehrt diese leimige Materie ihre Dehnbarkeit, ohne daß das Waßer doch etwas von ihr einnähme. Getrocknet ist sie halbdurchsichtig, braun, und gleicht dem Leime. Bei der Destillation zeigt sie einen flüchtigen urinösen Geist, flüchtiges Laugensalz, und ein stinkendes empyreumatisches Oel, wobei eine Kohle zurückbleibt; und dieser Bestandtheile wegen bekam sie den Namen einer vegetabilisch-thierischen Substanz. Macquer (2) konnte diese Materie weder durch Eyerdotter, noch Zucker, auch nicht in Oelen und Aether auflösen. Der Weingeist scheidet aber etwas davon, was ein harzig öliges Wesen zu seyn scheint. Im flüßigen feuerbeständigen Laugensalze wird sie in der Hitze aufgelößt; durch Säuren aber daraus niedergeschlagen hat sie keine Zähigkeit mehr. Unter den Säuren lösen sowohl der Eßig, als auch, wie Macquer gefunden, die mineralischen Säuren diesen Leim auf; und aus dem Eßige mit Laugensalz niedergeschlagen, besizt der Präcipitat noch eine Zähigkeit.

(1) *Beccari* Comm. Bonon. T. I. P. I. p. 122.
Kesselmeyer de quorundam vegetabilium principio nutriente. Arg. 1759.
(2) Macquer chym. Wörterbuch. III. 445. f.

176.

Der andere Bestandtheil des Mehls, welcher sich von jenem Leime vermittelst des Waßers absondert, ist die

Stärke.

Stärke. Ihre Gewinnung im Großen wird in besondern Fabriken betrieben, und solche am gewöhnlichsten aus Weizen bereitet. Man weicht dieses Getreide geschroten, oder besser ungeschroten, in vielem Waßer ein, scheidet es hernach durch ein Sieb von dem Waßer, und zerquetscht es vermittelst eines Walzwerks. Der zerquetschte mit Waßer vermischte Weizen wird wohl ausgedruckt, und jeder Ballen abermahls durch das Walzwerk gelaßen, worauf die Kleien zur Fütterung aufgehoben werden. Nachdem das Stärkewaßer in dem Bottich durch ein Sieb gelaßen worden, läßt man es so lange stehen, bis sich die Stärke gesezt, von der man das Waßer abgießt, die Stärke in einen Sack unter einer Preße thut, solchen nach einem Tage öffnet, und die gepreßte Stärke in ziegelförmige Stücke heraussticht. Diese, auf einem luftigen Speicher über Weidenhorden getrocknet, geben die käufliche Stärke. Die fein zerriebene Stärke giebt nun den Puder, der mit Weingeist angefeuchtet wird und langsam damit eintrocknen muß, wodurch er die Eigenschaft zu krachen und fein zu zerstäuben erhält. Den Puder pflegt man auch verschiedentlich zu färben, besonders grau, blond, braun, schwarz und rosenroth. Außerdem wird er auch durch Zusätze von wesentlichen Oelen und andern wohlriechenden Dingen zum Parfümiren eingerichtet, wohin der Poudre à la Marechal, à l'Oeuillet, à la Violette, à la Franchipane, à la Royale, de Chipre, à l'Ambre u. m. gehören. Auch andere Getreidearten und Früchte, so wie auch verschiedene Wurzeln, können zur Stärke und Puder auf ähnliche Weise benuzt werden.

La fabrique de l'Amidon, par M. *Du Hamel.* à Paris. 1772.
Sprengels Handw. Samml. XII. 131.
Hallens Werkstätte. V. 181.
Bekmanns Anleitung zur Technologie. 177.
Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 225.
Gledirsch in den Beschäftig. der berl. naturf. Gesellschaft. I. 181.
Encyclop. method. Arts & metiers mecaniques. T. I. Amidonier. Planches. T. I. Pl. 1.

177.

Aus dem Mehle der Getreidearten wird das Brod und Backwerk bereitet. Dies geschieht, indem man es mit Waßer zu einem Teig anmacht, solchen durchknetet, und nachher einem Anfang der Gährung ausseżt, welche durch hinzugesezten Sauerteig oder Hefen befördert wird. Nachdem der Teig gehörig aufgegangen ist und gegohren hat, wird er in dem Backofen in eine gehörige Hitze gebracht, welche nicht zu schwach, aber auch nicht so stark seyn darf, daß die Maße verbrenne. In dieser Hitze wird nun der Teig gar, auf der Oberfläche aber, wo er der mehresten Hitze ausgesezt gewesen, erhält er eine Rinde. Inwendig ist die Maße löcherig, und nun nach dieser Bereitung schmackhaft und zum Genuße geschickt. Durch gleiche Behandlung wird auch aus andern mehligen Substanzen, wie dem Mays, den Grundbirnen u. a. Brod und Backwerk bereitet. Auf den Inseln der Südsee liefert der Brodbaum eine Frucht zu diesem Gebrauche.

Recherches sur les végétaux qui dans les tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires. Par M. *Parmentier*. à Paris. 1781. 8.

178.

Wenn man das Brod auf die Art, (174) wie das Mehl, behandelt, um die drei angeführten Bestandtheile abzusondern, so zeigt sich, daß es nach dem Backen nicht mehr möglich ist, den leimigen Theil davon abzuschneiden. Jezt ist er in eine genauere Verbindung mit dem mehligen und schleimig-zuckerartigen Theil getreten; und so zäh und unauflöslich er für sich in Ansehung der Verdauung bleibt, so hat er nun eine ganz andere Beschaffenheit erhalten. Der Grund hievon ist theils in der Zertheilung zu suchen, welche durch das Kneten bewürkt wird, nächstdem aber in der durch die Gährung des Teiges entwickelten Säure, welche auf den leimigten Bestandtheil eine wahre Auflösung äussert, die nachher durch die Wärme vollendet wird. Backwerk,

werk, dem man nicht genug Wärme bei der Bereitung gegeben, ist ungar, zäh und unverdaulich, und der leimige Theil zeigt hier noch fast ganz seine rohe Natur. Eben dieser Fehler ereignet sich, wenn die Maße nicht gehörig geknetet worden und zu wenig gegohren hat. Die Gährung in dem Teige wird besonders von dem zuckerartigen Bestandtheile des Mehles veranlaßt. Da inzwischen der Teig für sich theils zu langsam, dann auch zu schwach aufgehen und gähren würde, so sezt man ihm den Sauerteig oder die Hefen zu, um die Gährung zu beschleunigen.

Description et detail des arts du meunier, du vermicellier et du boulanger. Par Mr. *Malouin*. à Paris. 1767. Fol.

Sprengels Handwerke. II. 3. XII. 211.

Encyclop. meth. Arts et Metiers mecan. T. I. *Boulanger*. Planches. T. I. 1.

T. V. Meunier. Planches. T. III. 1 — 10.

T. VI. Vermicellier. Planches. T. V. 1 — 2.

Gährung.

179.

Eine solche von selbst erfolgende innere Bewegung, wobei die Maße in ihrer Mischung und Eigenschaft verändert wird, nennt man die Gährung. Pflanzensäfte besonders, welche viel von einem flüßigen zuckerartigen Safte enthalten, gerathen früher oder später in solche Bewegung. Es erheben sich eine Menge von Luftblasen mit mehr oder weniger Geräusch, die klare Flüßigkeit wird immer trüber, es erzeugt sich ein Schaum, bisweilen ein Häutgen auf der Oberfläche, wobei die Materie etwas wärmer wird als die Atmosphäre. Nach und nach wird die Maße wieder ruhig und klar, nachdem sich gewiße Theile geschieden, die, in so ferne sie sich auf den Boden niederlaßen, Hefen, wenn sie aber oben auf schwimmen, vorzüglich bey dem Weine, Kahn genennt werden. Diese Scheidung verändert nun die Flüßigkeit auf mancherlei Art. Pflanzensäfte, welche vor der Gährung süß und

nicht

nicht berauschend waren, sind jezt süß-säuerlich, haben einen geistigen Geruch und eine berauschende Eigenschaft. Auf solche Weise entsteht aus dem Moste der Wein, und Gährungen, welche überhaupt dergleichen geistige Produkte liefern, heißen daher **weinhafte oder geistige Gährungen.** Ein wie der Wein bereits gegohrner Saft kann aber in eine neue Gährung übertreten, wo sich die Materie nach einer abermahligen Absetzung von Hefen in eine saure Maße verwandelt, welche unter dem Namen des Eßigs bekannt ist. Diese Art der Gährung, welche ein solches saures Wesen zurück läßt, heißt die saure oder Essiggährung. Eine dritte Art der Gährung ist die Fäulniß. Die Körper gerathen hiebei ebenfals in eine innere Bewegung; es entsteht dabei ein sehr übeler Geruch, wobei sich ein flüchtiges Laugensalz entwickelt, und der Körper in eine Zerstöhrung seiner Mischung übergeht.

180.

Das Geschäfte der Gährung schränkt sich nur auf die Körper des Gewächs- und Thierreichs ein, und die Art, wie sie in solche übergehen, ist auf eine dreifache Weise verschieden. Von den Vegetabilien gehen die mehresten erst in die weinhafte Gährung, dann in die saure, und gerathen nachher in Fäulniß. Andere Produkte der Gewächse gehen aber ohne vorhergegangene weinhafte Gährung sogleich in die saure. Von den thierischen Substanzen hingegen gehen, außer der Milch, fast keine in die geistige und saure Gährung, wenigstens nicht merklich, sondern treten unmittelbar in die Fäulniß.

181.

Die Gährungen können inzwischen nur unter gewißen Bedingungen erfolgen. Ein jeder Körper, der hierzu geschickt seyn soll, muß 1) eine gehörige Menge Feuchtigkeit enthalten, oder eine ganz flüßige Materie seyn. 2) Ist ein gewißer Grad der Temperatur erforderlich, welcher

vom

vom 60 — 80sten Grade des Fahrenheitischen Thermometers erhalten werden muß. 3) Wird ein freier Zutritt der Luft bei der Gährung unentbehrlich, so wie 4) eine besondere Beschaffenheit unserer Luft die Gährung sehr befördern, eine andere aber aufhalten kann.

Weinhafte, geistige Gährung. Wein. Bier.

182.

Die Erscheinungen bei der weinhaften Gährung lassen sich am deutlichsten an dem Moste wahrnehmen. Bei der innern Bewegung, welche dieser Saft früher oder später, nachdem er aus den Trauben gepreßt worden, spühren läßt, entbindet sich eine Menge fixer Luft, welche verschloßene Keller zur Zeit der Gährung öfters gefährlich macht. Diese Entwickelung der fixen Luft dauert nun bis zum Ende der Gährung fort, und die anfänglich ganz trübe Maße klärt sich zulezt, und man erhält endlich aus jenem süßen Safte den **Wein**. Hiebei scheidet sich zuerst ein gewißer Theil in Form der **Hefen** ab, ein anderer sezt sich in der Folge nach und nach aus der Flüßigkeit an den Wänden der Fäßer nieder, und giebt den **Weinstein**. Nach dieser Absonderung hat der Most seine Süßigkeit zum Theil verlohren, der Wein schmeckt säuerlich, pikant, hat einen geistigen Geruch, und eine berauschende Eigenschaft. Wenn diese stärkste Gährung geendigt ist, dauert gleichwohl bei dem Weine noch eine unmerkliche Gährung fort, durch welche er immer mehr veredelt wird. Daher entsteht der Unterschied zwischen den jüngern und ältern Weinen. Uebrigens sind aber die Weine, nach der Verschiedenheit der Trauben, des Bodens und der besondern Lage der Gegend, sehr verschieden. Manche haben einen mehr säuerlichen Geschmack, andere sind säuerlich süß und mehr oder weniger geistig, und haben, wie der Mosler, einen ganz besondern Geschmack. Einige werden bald

trink-

trinkbar, und erhalten weniger Güte durch das Lager; andere müßen hingegen lange liegen, ehe sie ihre wahre Vollkommenheit und Werth bekommen. Bei dem Champagner ist die Gährung unterbrochen, welche bei dem Zutritt der Luft wieder anfängt. Die Sekte aus halbtrocknen Beeren sind süß, und ebenfals in der Gährung aufgehalten worden.

183.

Das Wesentliche der Gährung besteht in der freiwilligen und allmähligen Abscheidung gewißer Bestandtheile, durch welche andere vorher verhüllte entwickelt werden, und daher die Mischung eine ganz andere Natur erhalten muß. Daß sich in der Gährung, wie man sonst glaubte, neue Bestandtheile erzeugen sollten, läßt sich durch keine Erfahrungen erweisen, und muß man die ganze Veränderung, welche ein gährender Körper leidet, in die durch den Niederschlag erfolgende Entwickelung schon vorhandener Mischungen setzen. Ein solcher wie der Most zur Gährung aufgelegter Körper enthält eine Menge verschiedener Bestandtheile, welche durch Hülfe der fixen Luft mit einander verbunden bleiben. So lange der Saft in den Weinbeeren die atmosphärische Luft nicht unmittelbar berührt, bleibt er süß und verdickt sich. Ist er aber gekeltert und in die Fäßer gefüllt, wo er bei dieser Bearbeitung in starke Berührung mit der Luft tritt, so fängt die fixe Luft nach und nach an in die leichtere atmosphärische überzugehen. Ihre Entbindung verursacht das Trübewerden der gährenden Maße, da sich die Theile zu scheiden anfangen, welche in dem Moste durch diese Luft verbunden waren. Inzwischen scheidet sich bei der weinhaften Gährung doch nur ein bestimmter Theil dieser Luft, wie dies die neue Gährung beweißt, durch welche der Wein in Eßig verwandelt werden kann. Die erfolgte Veränderung des Mostes, nachdem die erste Gährung geendigt ist,

hängt

hängt ganz von dieser Ausscheidung ab, die durch Entwickelung der fixen Luft bewürkt wird, und in dieser Eigenschaft, welche nun der Wein erhalten hat, liegt selbst das Ende der Gährung. Ist nemlich in dem Moste nach und nach die bestimmte Menge des geistigen weinhaften Theils entwickelt, so widersteht dieser der weitern heftigern Gährung, und dauert nur eine unmerkliche schwache fort, welche zu gewißen Zeiten etwas merklicher zu werden pflegt. Durch diese ganz schwache Gährung veredelt sich nun der Wein immer mehr, und scheint solche durch das Verdampfen einer Portion des flüchtigen geistigen Theils unterhalten zu werden.

184.

Die Mischung der zur geistigen und sauren Gährung aufgelegten Körper zeigt überhaupt folgende Bestandtheile: nemlich ein geistiges berauschendes **Wesen**, welches eigentlich der **Weingeist** ist; ein **wesentliches**, ein **brenzliches Oel**, **Schleim**; ein **saures** vegetabilisches, auch wohl mineralisches **Salz**, feuerbeständiges und flüchtiges **Laugensalz**, eine **Erde** und eine Menge fixer **Luft**. Bei dem Weine scheiden sich gewiße von diesen Bestandtheilen in Form der **Hefen** und des **Weinsteins** ab; und der Wein enthält nachher die entwickelte feine Säure mit mehr oder weniger öligten Theilen, welche in der Verbindung mit dem geistigen Wesen sich in dem Zustande einer Versüßung zeigt. Ohnerachtet man nun zwar in dem Moste weder eine Säure noch Weingeist durch den Geschmack erkennt, so sind doch viele Gründe vorhanden, beide Bestandtheile schon als gegenwärtig in jedem zur Gährung fähigen Körper anzunehmen.

185.

In Ansehung des Weines verdienen noch einige Umstände bei der Gährung erwogen zu werden. Die Zeit, in welcher sie vor sich gehet, so wie auch ihre Lebhaftigkeit,

keit, hängt größtentheils von der gar verschiedenen Art des Mostes und von der Beschaffenheit unserer atmosphärischen Luft ab. Außerdem leidet der Wein nach der ersten Gährung manche besondere Veränderungen. Hieher gehören 1) das Sauerwerden, wenn die Keller nicht kühl genug sind und die Weine in eine Eßiggährung zu treten anfangen. Diesem Uebel pflegen manche durch die höchstgefährliche Bleiglätte abzuhelfen, welche auch zur Verbeßerung der an sich sauern Weine gebraucht wird; ganz unschädlich ist hingegen die Zumischung von etwas lebendigem Kalk. 2) Werden einige Weine schaal und kahnig, wobei weißliche Flocken darinnen herumschwimmen. Dieser Fehler scheint hauptsächlich von dem Mangel des geistigen Theils herzurühren, den die Weine entweder für sich haben, oder der durch Verdunsten entsteht, und wobei sich in einer gelinden Gährung schleimige Theile entwickeln. Priestley schlägt hier die Beimischung von fixer Luft vor; inzwischen kann diese das fehlende geistige Wesen nicht ersetzen, und bei solchen schwachen abgestandenen Weinen läßt sich hier schwerlich eine Verbeßerung machen. Das Verdunsten zu verhüten muß aber der Wein gehörig aufgefüllt werden, und wird sich der Kahn bei dieser Vorsicht verliehren. 3) Ein anderer Fehler, dem die Weine unterworfen sind, ist, daß sie zähe und dick werden. Die Ursache hievon liegt in einem überflüßigen Schleime, welcher sich durch eine unmerkliche Gährung aus dem Weine ausscheidet, die oft durch eine Wärme des Kellers veranlaßt wird, außerdem aber auch selbst in der Mischung des Weines ihren Grund hat. Hausenblase oder Eyweiß dienen hier als Klärungsmittel, welche den Schleim zu Boden setzen; auch ist der lebendige Kalk brauchbar, in so ferne er die Auflösung des Schleimes bewürkt. 4) Sind auch manche Weine trübe, welches von einer feinen Hefe und Erde herrührt, welche die sogenannten Schönen aus Hausenblase oder Eyweiß niederschlagen.

186.

Bei der Behandlung der Weine sind außerdem noch manche Regeln zu beobachten. Die Fäßer, in welchen der Wein bewahrt wird, und gewöhnlich von Eichenholz gemacht werden, müßen fest und mit eisernen Reifen gebunden seyn, nächstdem wäre es zur Verhinderung des Ausdünstens des Weines sehr nüzlich, wenn sie von aussen mit einem Anstriche versehen werden könnten. Sowohl der Most als die Weine müßen immer auf wohl gereinigte Fäßer gebracht werden, welche man mit Schwefel einbrennt, durch welchen Dampf die Luft in dem Faße gereinigt wird und nicht so leicht eine Verderbung veranlassen kann. Die Keller, wo der Wein aufbewahrt wird, müßen luftig, der Sonne nicht ausgesezt, und dem Froste nicht bloßgestellt seyn, übrigens aber in keinen Gegenden liegen, wo sich faule Ausdünstungen sammlen. Auch sollte man nie in selbigen Früchte und Gemüse aufheben, da diese die Luft verderben, und selbige sowohl an sich die Gährung hindern, als auch die Verderbung der Weine verursachen kann. Wenn in dem Weine die stärkste Gährung geendigt ist, so muß er von den gröbern Hefen geschieden werden, welches durch das Ablaßen auf neue wohl aufgebrannte Fäßer geschieht. Bei diesem Ablaßen bedient man sich des Blasebalgs und Schlauchs, damit weniger Geist des Weins verlohren gehe. Ist nun der Wein auf frische Fäßer gefüllt, so muß von Zeit zu Zeit dem Weine dasjenige durch Auffüllen ersezt werden, was er durch das Ausdunsten verliehrt: denn ein mit Luft erfüllter Raum wird immer theils eine Gährung befördern, theils eine Verderbung veranlaßen. Zu dem Auffüllen muß aber kein schlechterer, sondern ein gleich guter oder beßerer Wein gewählt werden; und kann man sich, um allen Zugang der Luft zu verhüten, hiebei der Halesischen Röhren bedienen, welche auf dem Spunde angebracht werden.

Wiegleb neuer Begriff von der Gährung. Weimar. 1776. 8.
Weber vollständige Abhandlung von dem Salpeter, nebst einer Abhandlung von der Gährung. Tübingen. 1779. 8.
M. De Bullion in Crells chem. Annalen. 1786. II. 403.
Hermbstädt über die Gährung und ihre Produkte. In deßen physisch-chem. Versuchen und Beobachtungen. 3.

187.

Die Weine pflegt man noch auf mancherlei Art zu veredeln. Es gehöret dahin die Verbeßerung des Mostes durch Einkochen, wie bei den Ungarischen und Spanischen zum Theil, und bei den sogenannten gefeuerten Weinen (1) geschieht. Einem Moste, dem es in Mißjahren an natürlicher Süßigkeit fehlt, kann diese mit Nutzen durch Zucker ersezt werden, wo, nach Macquers Versuchen, sich auch ein ganz saurer Most nach der Gährung sehr verbessert. Die süßen Weine und Sekte erhält man vorzüglich aus völlig reifen Weinbeeren, in denen der Saft verdickt und mehr von seinem Waßer befreit ist. Durch Trocknen der Trauben auf Stroh, welches zu verschiedener Dicke des Saftes fortgesezt werden kann, laßen sich aus vielerlei Weine Sekte bereiten, welche unter dem Namen des Strohweins bekannt sind. Außerdem kann ein Wein sehr veredelt werden, wenn man seine heftige Gährung mäßigt, und zu dem Ende auch wohl Oel auf den Most gießt. Durch den Frost läßt sich der Wein sehr verstärken, andere pflegt man auch durch Vermischung mit edlern Sorten zu verbeßern. Zur Verfertigung nachgemachter Weine (2) bedient man sich theils der Unterbrechung der Gährung, theils verschiedener Zusätze von Zucker, Rosinen, Gewürzen und Brandtewein, welche am besten dem Moste beigemischt werden.

(1) Vom Bacharacher gefeuerten Weine; Wund in den Vorlesungen der Churpf. phys. oek. Gesellsch. III. 536.

(2) Ausführliche Anleitung zur Verbeßerung der Weine in Teutschland. Frankf. und Leipz. 1775. 8.

188.

Die ausgepreßten süßlichten Säfte verschiedener Obstarten, wie der Aepfel, Birnen, Kirschen, Johannistrauben u. a. geben ebenfals durch die Gährung einen Wein, welcher von jenem Kernobste Cyder oder Fruchtwein genennt wird. Seine Güte kommt der vom Weine nicht bei, und hängt von der Beschaffenheit der Früchte und ihrer Süßigkeit ab.

Staffords Abhandlung vom Cydermachen. Aus dem Englischen. Bayr. 1772. 8.
Verbeßerter Brau- und Brandteweinurbar ꝛc. ꝛc. Leipz. 1787. 8.

189.

Das Bier ist auch eine gegohrne geistige Flüßigkeit, welche aus den mehlartigen Saamen durch eine Ausziehung des süßen mehligen Stoffes mit Waßer bereitet wird. Man bedient sich vorzüglich der Gerste zum Brauen der Biere, und da sich aus diesen Körnern der süßlich mehlige Theil nicht gehörig durch das Waßer ausziehen laßen würde, auch dieser Bestandtheil zu schleimig wäre, so nimmt man mit dem Getreide folgende Behandlung vor. Es wird das Getreide mit kaltem Waßer benezt, und in diesem Zustande so lange gelaßen, bis es aufzuschwellen und auszuwachsen anfängt. Durch dieses Keimen wird nun der schleimig mehlige Theil mehr zerlegt und zu der Ausziehung mit Waßer geschickter. Inzwischen muß diese Aufquellung und das Auswachsen auch nicht so weit gehen, daß der mehlige Stoff des Saamens zersezt werde, daher denn diese Auswachsung durch Trocknen des Getreides auf **Darren** unterbrochen wird und alsdenn das **Malz** giebt. Geschieht das Darren mit Feuer, so heißt es eigentlich **Malz**, wenn es aber an der Luft getrocknet wird, **Luftmalz**. Das Bier von dem leztern hat immer eine hellere Farbe, da das andere mehrentheils dunkelbraun aussieht, welche Farbe von einem durch die Hitze entstandenen empyreumatischen Oele herrührt. Das Malz

wird hierauf geschroten, sodann mit heißem Waßer übergoßen und wohl umgerührt, welche Mischung der Maisch heißt. Dieser Maisch wird alsdenn in Pfannen gekocht, und nach dem in die Seigerbutten gebracht und durch Stroh geseigert. Um das Bier theils für der Verderbung zu sichern, theils es auch gesünder zu machen, wird nachher der Hopfen zugemischt, welchen man ebenfals in Pfannen kocht, und diesen jenem abgeseigerten Maische zumischt, worauf das Bier bald abgekühlt werden muß, und deshalb auf Kühlfäßer gefüllt wird. Endlich mischt man dem Biere Hefen bei, läßt es gähren, und füllt es alsdenn auf die Fäßer.

190.

Die Biere sind von ausnehmend großer Verschiedenheit, in Ansehung der Stärke, des Geschmacks, des geistigen Theils, ihrer Dauer und der Zuträglichkeit in Rücksicht des Genußes. Die Ursache hievon muß in dem Getreide, vorzüglich in dem Waßer, der Behandlung bei dem Brauen selbst, in der Menge und Güte des Hopfens, und dann auch in besondern Beschaffenheiten der Luft gesucht werden. Von den gewöhnlichen Bieren, welche aus dem gedarrten Malze gebraut werden, zeichnen sich noch die Weißbiere aus, zu denen man Luftmalz nimmt. Dasjenige schwache Bier, welches durch nochmahligen Aufguß von Waßer aus dem Malze erhalten wird, nachdem das Bier daraus gebraut worden, heißt Cofent. Außer der Gerste bedient man sich auch des Weizens, seltener des Hafers und Roggens zum Bierbrauen, so wie auch der Zweige von einigen Nadelhölzern, wie in Nordamerika der Pinus balsamea, statt der man auch unsere gemeine Fichte oder Rothtanne benutzen kann. Manchen Bieren werden auch noch andere Dinge, besonders Gewächse, beigemischt, von denen sie Geschmack und Geruch erhalten und Kräuterbiere genennt werden.

J. C. Sk

J. C. Simon Kunst des Bierbrauens. Dresden. 1771. 8.
C. B. Acoluthen Anmerkungen über das Bierbrauen. Budißin. 1771. 8.
J. W. Heuns Versuch alle Arten Bier zu brauen. Leipzig. 1777. 8. 2. Theile.
Bekmanns Technologie. S. 137.
Kalm in den schwed. Abh. 1751. und Faxe ebendas. 1780.
Verbeßerter Brau- und Brandteweinurbar nach oekonomischen Grundsätzen und vieljährigen Erfahrungen. Nebst einem Anhange von Bereitung des Aepfelweins, ingleichen wie aus gemeinen Landweine guter Ungarischer Wein sehr leicht und wohlfeil, auch wie der gewöhnliche Fruchtbrandtewein ohne Kosten in Franzbrandtewein verwandelt, und Danziger Aquavite verfertigt werden können. Leipz. 1787. 8.
Joh. Richardsons Vorschläge zu neuen Vortheilen beim Bierbrauen, nebst Beschreibung seines neuerfundenen Instrumentes, um den Gehalt des Bieres zu erforschen. Aus dem Engl. mit Anmerk. von L. Crell. Berlin. 1788. 8.
Encyclop. method. Arts et Metiers mecaniques. T. I. Brasserie. Planches. T. I. Pl. 1—4.

Weingeist.

191.

Sowohl die Weine als alle andere Flüßigkeiten, welche in eine geistige Gährung gegangen sind, geben in der Destillation den **brennbaren Geist**, von dem ihr weinartiger Geruch und Geschmack und die berauschende Eigenschaft herrührt. Dieser Bestandtheil ist bei allen gegohrenen Materien jener Art, im Wesentlichen von einerlei Beschaffenheit, und wird überhaupt **Weingeist** oder **Brandewein** genennt. Wenn der Weingeist vom Waßer und andern fremden Beimischungen gehörig gereinigt worden, so läßt er sich anzünden, brennt ohne Dacht mit bläulicher in der Mitte weißer Flamme, und giebt keinen Rauch noch Ruß. Er hat einen durchdringenden geistigen Geruch und Geschmack, und geht in der Destillation in Form von fetten öligen Striefen herüber.

192.

Der **Weingeist** wird überhaupt durch Destillation gewonnen, und bedient man sich bei den Brandteweinbrennereien großer kupferner Blasen, auf welche ein kupfer-

ner Helm oder Hut gesezt wird, deßen Schnabel mit dem Kühlfaße verbunden werden kann. Bei der Destillation ist die gehörige Abkühlung das Wesentlichste, und dient darzu die Röhre, welche durch das Kühlfaß geleitet ist. Um ihr mehr Oberfläche gegen das kalte Waßer zu geben, hat man schlangenförmige gewählt, welche aber kostspieliger als die geraden sind, auch schwer gereinigt werden können. Sonst bedient man sich auch noch des Mohrenkopfs auf dem Helm, wo in dem Brennhause alsdenn die Einrichtung getroffen werden muß, daß in den Mohrenkopf und das Kühlfaß beständig Waßer zu- und ablaufen kann. Wegen dem sogenannten Läutern des Brandteweins, wobei er durch nochmahliges Destilliren verstärkt wird, gehört neben dem gewöhnlichen Brenngeräthe noch eine kleinere Läuterblase. Die Größe beider wird nach der Menge des zu brennenden Weingeists bestimmt.

193.

In Weinländern wird der Brandtewein vorzüglich aus dem **Weine**, aus den **Weintrostern** und **Weinhefen** bereitet. Die Weine werden zu dem Ende destillirt, mit welcher Arbeit so lange fortgefahren wird, bis die herübergehenden Tropfen klein werden und die Flüßigkeit nicht mehr geistig ist. Nach der Stärke der Weine ist der Gehalt, den sie am Weingeiste liefern, sehr verschieden; starke Weine enthalten in einer Maaß 30. und mehrere Loth, da schwächere nach Beschaffenheit weniger geben. Der aus Wein gebrannte Weingeist, oder bei uns sogenannte **Franzbrandtewein**, unterscheidet sich von andern durch seinen Geruch, Geschmack und die gelbliche Farbe, welche von etwas mit übergetriebener Weinsäure und öligtem Wesen des Weins herrühren, wie sich dies in dem rückständigen Phlegma nach dem Abbrennen zeigt. Die **Weintroster** können ebenfals mit Vortheil zum Brandteweinbrennen genuzt werden. Man preßt sie fest in Fäßer zusam-

zusammen, bedeckt solche, daß keine Luft hinzukommt, und nachdem sie in etlichen Wochen in die gehörige Gährung getreten sind und einen weinartigen Geruch geben, erfüllt man damit die Blasen bis oben an, gießt etwas Waßer hinzu, und treibt so bei gelindem Feuer den Weingeist herüber. Die **Weinhefen** können entweder wie sie sind der Destillation unterworfen werden, wobei aber das Uebersteigen in der Blase schwer zu verhüten ist; am besten aber werden sie ausgepreßt, und der davon abgelaufene Wein destillirt. Auf ähnliche Art wird auch aus dem **Obstweine** oder **Cyder**, nachdem er gehörig in Gährung gebracht worden, der Weingeist gewonnen.

194.

Derjenige Weingeist, welcher aus den Früchten der Getreidearten gewonnen wird, ist der sogenannte **Kornbrandtewein**. Die mehresten mehligen Saamen können hierzu verwandt werden; doch pflegt man den Weizen und Roggen hierzu vorzüglich zu verwenden, auch wohl den Hafer, welcher aber am wenigsten giebt. Von diesen Getreidearten wählt man entweder eine Sorte, oder verschiedene zusammen, welche auch entweder gemalzt oder nicht gemalzt, oder aber gemalzt und ungemalzt zusammen zum Brennen genommen werden. Das geschrotene Getreide wird nachher mit warmen Waßer eingemaischt, abgekühlt, und durch einen Zusatz von Hefen in Gährung gesezt. Wenn nun die Maße keine Blasen mehr wirft und ruhig wird, füllt man sie in die Brandteweinblase und destillirt den Brandtewein herüber, welches erste **Brandwaßer** oder **Lauer** noch von wenig Stärke und keiner Annehmlichkeit ist. Man füllt daher diesen Brandtewein in eine Läuterblase, oder auch in die erstere, und läutert ihn durch nochmahliges Abziehen. Das zuerst Uebergehende als das stärkste wird unter dem Namen **Vorsprang** besonders aufgesammlet. Bei der erstern Destillation hat man vor-

füglich das Anbrennen der Maße in der Blase zu verhüten, zu welcher Absicht man sich theils des von Stahl und Ludolph angegebenen Quirls, oder, nach Models Vorschlage, des aus Drath geflochtenen beweglichen Bodens bedienen kann. Das nach dem Brennen Zurückgebliebene wird sehr vortheilhaft zur Mastung gebraucht, und Brandteweinspühlig genennt.

195.

Außer diesen gewöhnlichen Getreidefrüchten versprechen überhaupt alle mehlige und solche Früchte und Wurzeln, welche einen Zuckerstoff enthalten, mehr oder weniger Weingeist. Hieher gehören der Mays, das Heidekorn, die Grundbirnen, gemeine und schwarze Johannisbeere, Stachelbeere, rothe Rüben, Mangold, gelbe Möhren, Angelikwurzel (Angelica Archangelica), Zuckerwurzeln, Pastinak, Bärenklaue (Heracleum Sphondylium), Kümmel, Bibernell (Pimpinella nigra), Selleri, Beere vom schwarzen Hollunder, Berberisbeere, Heidelbeere, Sumpf- Preisel- und Mooßbeere, Traubenkirschen (Prunus Padus), Kirschlorbeer, Schlehen, Mehlbeere, Vogelbeere, Erbsen, Wachholderbeere und mehrere. Der Brandtewein, welcher aus dem Reiße gewonnen wird, heißt Arrak, und der, welchen man aus dem Syrupe erhält, Rum. Von thierischen Produkten liefert die Stuten- und Kuhmilch auch Weingeist, auch sollen die Molken der leztern die Menge des Weingeists aus den Früchten vermehren. Wird der Brandtewein nochmahls über mancherlei gewürzhafte Gewächse, als Pomeranzen, Zitronen, Zimmt und dergleichen abgezogen, und nachher mit Zuckerwaßer vermischt, so giebt dies die Aquavite, welche auch verschiedentlich gefärbt zu werden pflegen.

Simon Unterricht vom Brandteweinbrennen und Eßigbrauen. Dresden. 1765. 8.

L'Art du Distillateur liquoriste, par Mr. *De Machy*. Descriptions des Arts et Métiers. à Neuchatel. 1780. Tome XII.

L'art du distillateur et marchand des liqueurs, considerées comme alimens medicamenteux. Par M. *Dubuisson*. I et II. Partie. à Paris. 1779. 8.

Der Liqueurfabrikant aus dem Franz. des Hrn. Demachy und Dubuisson mit einigen Anmerkungen des Hrn. D. Struve übersezt, und mit Zusätzen bereichert, von D. S. Hahnemann. Leipz. 1785. 1 und 2. Band. 8.

J. L. Christ chemisch-physikalische und praktische Regeln vom Fruchtbrandtwein-Brennen, nebst einer neuerfundenen Kunst, Honigbrandtwein mit Vortheil zu brennen, und zwar: aus dem abgängigen Wachswaßer ꝛc. ꝛc. Frankf. 1785. 8.

A. Marchand's neue Theorie der Gährung nebst zwei Abhandlungen über Brandtweinbrennen und Eßigbrauen. Mannheim. 1787. 8.

Verbeßerter Brau- und Brandtweinurbar nach oekonomischen Grundsätzen und vieljährigen Erfahrungen. Leipz. 1787. 8.

Bekmanns Anleitung zur Technologie. 163.

196.

Der gemeine Brandtewein enthält immer vieles Waßer, offenbar saure Theile und andere, von denen sein specifiker Geschmack abhängt. Von dem besondern Geschmacke und Geruche kann man nach Lowitz (1) den gemeinen Kornbrandtewein, und andere durch $\frac{1}{12}$. Kohlenstaub, womit man ihn herumschütteln, und nachher setzen läßt, befreien. Von dem wäßerigen Bestandtheil reinigt man ihn durch neue Destillation, wo er rektificirter oder gereinigter Weingeist (Spiritus vini rectificatus) genennt wird; der allerreinste heißt Alkohol, oder höchstgereinigter, oder rektificirter Weingeist (Spiritus vini rectificatissimus). Damit bei diesen Destillationen auch bei etwas stärkerm Feuer nur der feinste geistige Theil geschieden werde, hat man manche Veränderungen des Destillirgeräthes vorgeschlagen, wovon die Boerhaavische Maschine, welche aus einem hohen eng zulaufenden kegelförmigen Helme besteht, noch vorzüglich brauchbar ist. Inzwischen sind dergleichen Einrichtungen eben so wenig als die so ofte Destillationen des Weingeistes nöthig, und bekommt man ihn schon bei einer Destillation sehr stark,

wenn man ihn langsam und bei schwachem Feuer übertreibt, oder mit $\frac{1}{3}$ frischen Kalkwaßer, so wie auch mit ungelöschtem Kalke zu $\frac{1}{12}$ Pfunde auf ein Maaß, versezt und abzieht, wo er sogleich Pulver zu zünden fähig, und der beste Alkohol ist. (2) Seine Stärke wird übrigens am sichersten aus der nach dem Verbrennen zurückbleibenden Menge von Waßer beurtheilt.

(1) Crells chem. Annalen. 1788. II. 131.
(2) Lichtenstein in den chem. Annalen. 1786. II. 306.

197.

Außer dieser Art pflegt man auch den Weingeist durch Laugensalze zu reinigen, besonders mit Weinsteinsalz, welches erhizt zu dem Weingeiste gemischt wird. Das Waßer im Weingeiste verbindet sich mit dem Laugensalze, welches damit zerfließt, und über welcher Auflösung der Weingeist abgesondert schwimmt. Nachher kann der Weingeist durch gelinde Destillation vom Laugensalze geschieden werden, wo aber doch immer etwas vom Laugensalze mit dem Alkohol verbunden bleibt, welches sich in der Destillation verflüchtigt. Wird der gemeine Weingeist, so wie auch der Alkohol, mit ätzendem Laugensalze vermischt, so wird er blutroth und erhält eine eigene Schärfe.

Demachys Laborant im Großen. I. 203.

198.

Der Weingeist ist immer leichter als Waßer, und kann seine Güte noch durch die Spindeln verglichen werden. Musschenbroek sezt den Alkohol gegen das Waßer wie 0,815 : 1. Er hat eine starke Verwandtschaft mit dem Waßer, vermischt sich leicht damit, und beide Flüßigkeiten nehmen nach der Vermischung einen geringern Raum ein. Er siedet bei geringerer Hitze als das Waßer, der gemeine Weingeist bei dem 180°, der Alkohol beim 165° des Fahrenheitischen Thermometers. Der reine Weingeist gefriert nicht bei den uns bekannten Graden der Kälte,

und auch daher andere Flüßigkeiten, deren Mischung er ausmacht, wie die Weine, schwerer. In diesen gefriert nur der wäßrige Theil, und können sie auf solche Art verstärkt werden. Beim Verdunsten erregt der Weingeist, besonders der Alkohol, eine beträchtliche Kälte, und beim Verbrennen zeigt sich nach Lavoisiers Versuchen, (*) eine Menge Waßer, welche mehrentheils das Gewicht des Weingeistes übertrifft.

(*) Memoire sur la combinaison du principe oxygine avec l'esprit de Vin, l'huile & les differens corps combustibles. Par M. *Lavoisier*. *Rozier* Obs. sur la Phys. XXXI. 51.

199.

Die Mischung des Weingeistes ist noch nicht völlig entwickelt, inzwischen laßen sich 1) eine Säure, 2) ein öliger brennbarer Stoff und 3) Waßer in ihm erweisen. Was die Säure anbelangt, so zeigte Bergmann (1) die Gegenwart der Zuckersäure im Weingeist, welche aber Herr Wiegleb (2) nicht als Bestandtheil des Weingeists, sondern als Produkt der Salpetersäure annahm. Herr Westrumb (3) bewieß hierauf durch mehrere Versuche, besonders durch 20mahliges Abziehen des Weingeistes über Braunstein oder ungelöschten Kalk, die Eßigsäure als Bestandtheil deßelben, welche sich nach ihrer verschiedenen Dephlogistikation sowohl als Weinsteinsäure, als auch als Zuckersäure darstellen läßt. Der öligt-brennbare Stoff ist überhaupt ein Bestandtheil der zur geistigen Gährung fähigen Körper, und von Westendorf (4) nach siebenmahliger Destillation von 20 Pfund Alkohol als ein Oel gewonnen worden, und wahrscheinlich hängt auch von selbigen die rothe Farbe ab, welche der Weingeist durch das ätzende Laugensalz erhält. Das Waßer endlich zeigt sich als Rückstand nach dem Verbrennen des Weingeistes. Jene Verbindung des sauren Bestandtheils mit dem öligen Wesen, nennt nun Herr Hermbstädt (5) Weinöl, und

nimmt

nimmt dies nebst Waßer als die nächsten Bestandtheile des Weingeistes an.

(1) *Bergmann* de acido sacchari. Opusc. phys. & chem. Vol. I. 251.

(2) In Crells chem. Annalen. 1784. II. 12. 100.

(3) Crells chem. Annalen. 1785. I. 538. und in Westrumbs kleinen phys. chem. Abhandlungen. I. 1.

(4) Diss. de optima acetum concentratum eiusdemque Naphtham conficiendi ratione. Gött. 1772. 4. p. 14.

(5) Hermbstädt in Crells chem. Annalen. 1785. II. 115. und in deßen phys. chem. Versuchen und Beobachtungen. I. 1.

200.

Der Weingeist dient als ein Auflösungsmittel für verschiedene Körper. Was die Harze und harzigen Körper anbetrifft, so löst er solche, wiewohl nicht gleich, leicht und vollkommen auf. Man bedient sich daher auch des Weingeistes, das Harz und die harzigen Bestandtheile aus den Gewächsen auszuziehen, welche er aber mit Waßer geschwächt wieder fallen läßt. Gewöhnlich wird der Weingeist hiebei gefärbt und mehr oder weniger dick, unter welchen Beschaffenheiten er die Namen **Eßenz**, **Tinktur** und **Elixir** erhält. Werden solche Auflösungen bis zur Dicke eingeraucht, so bleibt der harzige Bestandtheil zurück, welcher alsdenn das **Extrakt** genennt wird, und zum Unterschied von den schleimigen, welche mit Waßer erhalten werden, **spirituöses** oder **geistiges Extrakt**. Wegen dem Antheile, den der Weingeist immer vom Waßer behält, ziehen sich aber hier auch schleimige Theile mit aus. Ausserdem besizt der Weingeist die Kraft, die Gährung und Fäulniß zu unterbrechen, und gebraucht man ihn daher auch zum Aufbewahren verschiedener Dinge. In der Verbindung mit den Säuren liefert er **Naphthen**. Mit dem Waßer verbindet er sich leicht, entzieht solches den Salzen, und befördert ihre Crystallisation. Verschiedene Salze löst er auf, andere aber nicht.

Macquers Abh. von der unterschiedenen Auflößbarkeit der Salze im Weingeist. Uebers. von Krünitz im neuen Hamb. Magaz. VII. 195.

Wenzel Lehre von der Verwandtschaft der Körper. 440.

201.

Ein vorzüglicher Gebrauch von den im Weingeist aufgelößten Harzen wird zum Lakiren gemacht. Man bedient sich hiebei der Firniße als Ueberzüge für Oberflächen der Körper, welche flüßig aufgetragen werden und nach dem Trocknen ein glänzendes Ansehen erhalten. Bei den **Lakfirnißen** ist nun das Wesentliche, daß die Harze in einer Flüßigkeit aufgelößt sind, welche die Fähigkeit besizt, nach dem Auftragen auszudunsten und das Harz als ein durchsichtiges Wesen zurückzulaßen. Hierzu ist der stärkste Weingeist am geschicktesten; da er aber zu geschwind an der Luft verfliegt und davon in dem Auftragen leicht Sprünge und Riße entstehen, so ist ein Zusatz von Terpenthin nöthig, als welcher sowohl die Substanzen genauer mit einander verbindet, sie weniger spröde macht, als auch den Harzen noch einen besondern Glanz giebt. So kann man z. B. zu einem weißen Firniße 8 Unzen Sandarak, 2 Unzen venetianischen Terpenthin, 2 Pfund vom stärksten Weingeist nehmen. Der Kopalfirniß, welcher gewöhnlich für den schwersten in der Bereitung gehalten wird, kann am besten erhalten werden, wenn 4 Unzen Kopal in 12 Unzen vom stärksten Weingeist digerirt, zulezt gekocht, und der abgegoßenen Auflösung anderthalb Unzen venetianischer Terpenthin zugesezt wird, worauf sie so lange in der Wärme bleibt, bis der Terpenthin aufgelößt worden. Die gebräuchlichsten Harze, deren man sich zu Firnißen bedient, sind der Mastix, Sandarak, Kopal, Gummilak, Bernstein, Asphalt u. a., denen zur Beförderung der Auflösung ätherische Oele, Balsame, zuweilen auch Laugensalze zugesezt zu werden pflegen.

J. F.

J. F. Müllers vollständige und auf Erfahrung gegründete Anweisung zum Lakiren. 2te Aufl. 1756. 8.

Watin Staffirmahler, oder die Kunst anzustreichen, zu vergulden und zu lakiren. Leipz. 1774. 8.

Encyclop. methodique, arts & metiers mécaniques. T. II. Couleurs & Vernis.

Bloch Beiträge zur Naturgeschichte des Kopals. Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. I.

Weinstein.

202.

Aus den Weinen sezt sich nach der Gährung mit der Zeit eine salinische ziemlich feste Maße an den Wänden der Fäßer ab, welche man **Weinstein** nennt. Nach Verschiedenheit der Farbe der Weine ist er entweder grau, braun oder weißlich, und hat einen säuerlichen Geschmack. Er lößt sich bei dem 50° der Temperatur nach dem Fahrenheitischen Thermometer in 120 Theilen Waßer auf; kochend nimmt aber das Waßer mehr in sich, wobei sich aus dem Weinsteine erdige und andere Theile scheiden. Wird eine solche mit kochendem Waßer gemachte Auflösung von Weinstein durchgeseigt, abgeraucht und crystallisirt, so erhält man die **Weinsteincrystallen**, (Crystalli tartari) wovon der pulverige Theil den Namen **Weinsteinram** (Cremor Tartari) führt. Beide sind bloß gereinigter Weinstein, welcher unter jener Temperatur 160 Theile Waßer zur Auflösung fordert.

203.

Im Großen werden jene beiden Arten von gereinigtem Weinsteine zu Montpellier und in Venedig bereitet. Das Wesentliche der Arbeit besteht in der Auflösung des rohen Weinsteins in heißem Waßer, worauf solches von den abgesezten Unreinigkeiten geschieden und durch Einrauchen crystallisirt wird. Da die Crystalle nicht das erste mahl ganz rein ausfallen, so wird die Arbeit mit Auflösen und Crystallisiren so lange wiederholt, bis die Weinsteincrystallen

fallen weiß und schön sind. Bei dem Einrauchen der Lauge gebraucht man in Montpellier einen Zusatz von weißem Thon, um vorzüglich die öligen Theile zu scheiden. In Venedig hingegen bedient man sich hierzu des Eyerweißes und unausgelaugter fein gesiebter Asche, nach deren Zumischung die Auflösung des Weinsteins häufigen Schaum giebt, welchen man abschöpft. Diese Reinigung geschieht in kupfernen Keßeln, in welchen die Lauge eingesotten und nachher in Fäßern zum Anschießen hingestellt wird.

Die Verfahrungsart zu Montpellier, beschrieben von Fizes; Mém. de l'Acad. roy. des Sc. 1725. p. 346.

Das Verfahren der Venetianer. *Rozier* Observations sur la Physique &c. T. I. P. I. Juillet. 1771. — Crell's chymisches Journal. VI. 138.

Encycl. meth. arts & metiers mecan. Rec. des Pl. T. IV. Tartre. Pl. 1.

Jobel über die fabrikmäßige Bereitungsart der Weinsteincrystallen. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. II. 7. Wiegleb in Demachys Laborant im Großen. II. 340.

204.

Der Weinstein ist als ein wesentliches Salz des Weines anzusehen, welches ein Laugensalz zum Grunde hat, und von einer eigenen mit öligen Theilen vermischten Säure übersättigt ist, von welcher es seinen vorzüglichen sauern Geschmack bekommt. In trockner Destillation des rohen Weinsteins zeigen sich diese Bestandtheile, indem zuerst die Säure, dann ein empyreumatisches Oel herübergeht, und zulezt eine Kohle übrig bleibt, aus welcher mit Waßer feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz ausgezogen werden kann.

205.

Nach Retz (1) läßt sich die Weinsteinsäure rein darstellen, wenn in siedenden Waßer aufgelößte Weinsteincrystallen mit Kreide, oder nach Wiegleb (2) beßer mit Austerschaalen gesättigt werden. Bei dem Durchseigen der

Flüßig-

Flüßigkeit bleibt alsdenn der Kalkweinstein zurück, von welchem die Weinsteinsäure durch Aufgießen von verdünnter Vitriolsäure, welche sich mit der Kalkerde verbindet, abgesondert werden kann. Um bei dem Abdampfen der abgelaufenen Flüßigkeit das Brandigwerden zu verhüten, und reinere Crystalle zu erhalten, ist nach Lowitz (3) der Zusatz von Kohlengestäbe nöthig, wo nach einigen Abscheidungen vom Selenit, die Weinsteinsäure nadelförmig oder blättrig anschießt. Außerdem kann man sie aber auch nach Schiller (4) auf die Art erhalten, daß man 1. Pfund Weinsteinrahm mit 6. Pfund Waßer kocht, und $\frac{1}{4}$ Pfund verdünntes Vitriolöl zusezt, wo bei fortgesextem Kochen der vitriolisirte Weinstein niederfällt, und bei weitern Abdampfen die übrige Flüßigkeit die reine Weinsteinsäure liefert.

(1) Schwed. Abh. XXXII. und XXXVIII.
(2) Handbuch der allgem. Chemie. II. 54.
(3) Anzeige einiger neuen Handgriffe, die wesentliche Weinsteinsäure vollkommen rein, weiß, und schön crystallisirt zu verfertigen. In Crells chem. Annalen. 1786. I. 211. 293.
(4) Crells chem. Annalen. 1787. I. 530. 544.

206.

Diese reine Weinsteinsäure giebt mit den Laugensalzen die nemlichen Mittelsalze, welche man durch die Verbindung des Weinsteines mit ihnen erhält. Retz bekam in der Destillation dieser Säure einen kohligen Rückstand, nachdem eine schwache Säure und Oel übergegangen war. Nach Herrn Hermbstädts (1) Versuchen scheint sie mit dem Weingeist keine Naphthe erzeugen zu können, und außerdem noch mit brennbarem Wesen verbunden zu seyn, da sie sich, durch öfteres Abziehen der Salpetersäure, als wahre Zuckersäure darstellen läßt. Noch weiter vom brennbaren Wesen entblößt, zeigt sie sich nach Westrumb's (2) Beobachtungen, endlich als wahrer Eßig. Uebrigens zerlegt die Weinsteinsäure das Digestivsalz, welches hingegen durch die Citronensäure gar nicht zerlegt wird. (3)

(1) Crells

(1) Crells neueste Entdeck. VII. 43. Auswahl. II. 337.
(2) Crells chem. Annalen. 1786. I. 41. Westrumbs kleine phys. chem. Abh. I. 1.
(3) Westrumb kleine phys. chem. Abh. 2. B. 1. Heft. 336.

207.

Außer dieser Säure, welche nebst öligten Bestandtheilen in dem Weinsteine vorhanden ist, enthält er eine beträchtliche Menge vegetabilischen feuerbeständigen Laugensalzes. Man gewinnt es am häufigsten, wenn der Weinstein in offenem Feuer kalcinirt, die erhaltene schwarze kohlige Maße ausgelaugt, und die Lauge zur Trockne eingedickt wird. Dieses Laugensalz, welches man Weinsteinsalz (Sal Tartari) nennt, ist unter den übrigen Sorten des feuerbeständigen vegetabilischen das reinste, kommt aber in den wesentlichen Eigenschaften mit ihnen überein.

Demachy's Laborant im Großen. II. 38.

208.

Ehedem hielt man das Laugensalz in dem Weinsteine für ein Produkt, welches durch die Würkung des Feuers aus der Mischung des Weinsteines erzeugt würde. Allein Marggraf hat durch folgende Versuche deutlich erwiesen, daß es schon in dem Weinsteine gegenwärtig sey und bei der Kalcination nur entwickelt werde. Sättigt man nemlich aufgelößten Weinstein mit Kreide, und mischt zu der klaren abgeseigten Feuchtigkeit Salpetersäure, so erhält man nach dem Abdunsten wahren Salpeter, mit der Vitriolsäure vitriolisirten Weinstein, und mit der Küchensalzsäure Digestivsalz. Dergleichen Mittelsalze wurden auch durch Auflösung des Weinsteins in den mineralischen Säuren erhalten. Wiegleb kalcinirte 4. Unzen Weinsteincrystallen, aus denen er 1. Unze, 3. Quentchen, 12. Gran alkalisches Salz bekam, welches, mit Vitriolsäure gesättigt, 1. Unze, 3. Quentchen und 36. Gran vitriolisirten Weinstein gab. Fast eben so viel von diesem Mittelsalze erhielt er, als ebenfals 4. Unzen Weinsteincrystallen mit

Vitriolsäure vermischt, nachher mit Kreide gesättigt, und durch Evaporiren zur Crystallisation gebracht wurden.

Marggrafs chymische Schriften. II. 49.
Wieglebs chymische Versuche über die alkalischen Salze. Berlin und Stettin. 1774.

209.

Spuren von flüchtigem Laugensalze finden sich auch in dem Weinsteine. Wiegleb destillirte eine Mischung von rohem Weinsteine und Kalk, welcher gelöscht war, wo die übergegangene Flüßigkeit mit Salpetergeist einen Dampf gab, laugenhaft schmeckte und den Veilchensaft grün färbte. Einen ähnlichen Erfolg gab die Destillation des Weinsteins mit Pottasche.

Wiegleb a. a. O. S. 230. f.

210.

Mit den Laugensalzen giebt die Weinsteinsäure im rohen oder gereinigten Weinsteine verschiedene Mittelsalze. Sie werden gewöhnlich nicht aus der abgesonderten Weinsteinsäure, sondern aus dem rohen Weinsteine, oder den Weinsteincrystallen bereitet. Mit dem mineralischen Laugensalze macht sie das Polychrest- oder Seignettesalz, (Tartrite de Soude) welches man erhält, wenn eine Auflösung von guter spanischer Soda mit Weinsteincrystallen gesättigt, die Lauge abgedampft und crystallisirt wird. Das Polychrestsalz schießt alsdenn in sechsseitigen abgestumpften Säulen an, welche Crystallen in der Luft bald zu einem weißen Pulver zerfallen, und in der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden 35. Theile Waßer zur Auflösung fordern. (*) Auf gleiche Art geben die Weinsteincrystallen mit aufgelößtem vegetabilischen Laugensalze den *auflößlichen Weinstein* (Tartarus tartarisatus, Tartrite de Potasse), wenn jene gesättigte Lauge völlig eingedickt wird. Das Salz ist sehr weiß, lößt sich unter jener Temperatur in 2, 264. Theilen Waßer, und

auch

auch im Sieden in 240. Theilen Weingeist auf. Die Verbindung des flüchtigen Laugensalzes mit der Weinsteinsäure führt auch oft den Namen auflößbarer Weinstein, wird aber beßer **Weinsteinsalmiak** (Tartrite ammoniacal) genennt. Retz erhielt aus reiner Weinsteinsäure mit kaustischem Salmiakgeiste ein krümliches Salz, welches schärfer als Weinsteinram war, und sich nicht sehr leicht im Waßer auflößte. Der gewöhnliche, welcher aus dem Weinsteine mit flüchtigem Laugensalze bereitet wird, zerfließt an der Luft.

(*) Demachy's Laborant im Großen. II. 44. 373.

211.

Die Weinsteincrystallen und der Weinsteinram werden sowohl häufig in der Medicin, als auch von den Färbern zur Vorbereitung der Zeuge und als Zusätze zu manchen Farben gebraucht. Auch dient der Weinstein als ein Eßigferment, auch zu Reinigung der Oberflächen mancher Metalle. Wegen seiner Reinigkeit ist das Weinsteinsalz andern Laugensalzen vorzuziehen; wenn es an der Luft zerfloßen ist, heißt es **zerfloßenes Weinsteinöl** (oleum Tartari per deliquium). In der Probierkunst wird der Weinstein häufig wegen dem Laugensalze, welches er in der Verpuffung mit Salpeter giebt, und in Rücksicht seines öligten Bestandtheils gebraucht, welcher für die metallischen Kalke als ein Reducirmittel würkt.

Saure Gährung.

Essig.

212.

Flüßige Materien, welche in eine geistige Gährung übergegangen sind, liefern nach einer zweiten oder fortgesezten Gährung eine saure Flüßigkeit, welche keine berauschende Eigenschaft mehr besizt, und Eßig genennt

wird. Diese Art der Gährung heißt daher auch die saure oder Eßiggährung. Die mehresten Materien, welche einen Eßig geben, gehen zuerst in die geistige, und dann in die saure Gährung; verschiedene vegetabilische Substanzen aber, wie die Kukumern, der Kappus und andere, treten unmittelbar in die lezte.

213.

Der Eßig ist eine vegetabilische verborgene und durch Gährung entwickelte Säure, welche nach Hermbstädt (1) und Westrumb (2) durch Dephlogisticirung der Weinsteinsäure entsteht. Sie wird vorzüglich aus Weinen und aus den mehligen Saamen der Getreidearten, welche zum Bierbrauen gebraucht werden, bereitet; jener heißt Weineßig, dieser Biereßig. Die Erscheinungen, welche bei der geistigen Gährung bemerkt worden, finden auch hier statt; es entbindet sich ebenfals fixe Luft, die Flüßigkeit wird trübe und schleimig, und die saure Gährung ist geendigt, wenn sich kein neuer Schleim mehr erzeugt. Von den Weinen geben die stärksten den besten Eßig, da sie weniger Waßer und mehr saure Theile enthalten. Inzwischen würde es nicht vortheilhaft seyn von den besten Weinen Eßig zu machen, und man wählt theils schlechtere darzu, theils auch nur die sonst unbrauchbaren Rückbleibsel von den Weinen in den Fäßern und andern Abgang. Den Wein, den man nun auf Eßig benutzen will, bringt man auf Fäßer, welche man auf $\frac{3}{4}$ ihres Innhalts füllt, und in eine Wärme von 60—70. Fahrenheitische Grade sezt; der Wein bekommt nachher ein Ferment von gewärmten starkem Eßig, worauf die Fäßer wohl verstopft werden. Nach Herrn Webers Versuchen scheint ein Zusatz von Weingeist weniger nöthig zu seyn, als die sorgfältige Verschließung der Fäßer, welche man gewöhnlich zu leicht beim Spunde verstopft. Ist der Eßig fertig, so darf er nicht auf der Hefe liegen bleiben, da solche zu einer faulenden

lenden Verderbung sehr geneigt ist. Zur Verstärkung des Eßigs sind die Fermente von starkem Eßig das beste, sonst bedient man sich der Rosinen und ihrer Stiele, des spanischen Pfeffers, Senfs u. dgl.

(1) Phys. chem. Versuche und Beobachtungen. I. 193.
(2) Crells chem. Annalen. 1785. I. 538. und Westrumb kleine phys. chem. Abh. I. 1.
Amburger in Crells chem. Annalen. 1787. II. 396. 486.

214.

Der Biereßig wird aus dem ausgezogenen Malze oder der sogenannten Würze gemacht, nachdem solche zuerst in eine geistige Gährung gesezt, die Hefe geschieden, und dann in Fäßer gefüllt worden, welche mit scharfem heißen Eßig ausgeschwengt sind. Nachher bringt man die Fäßer an einen warmen Ort, sezt ein Ferment von Sauerteig, oder einige Pfunde mit der Würze abgekochten Weinstein, oder aber Rosinenstiele zu, und bringt auf solche Art die Maße in die saure Gährung. Wenn der Eßig sauer und klar geworden, wird er auf frische mit heißem Eßig ausgeschwengte Fäßer gefüllt, die Fäßer wohl verwahrt, und mit starkem Eßig zu Zeiten aufgefüllt.

215.

Sonst kann auch Eßig aus Cider und aus verschiedenen andern vergohrenen Früchten erhalten werden; der beste bleibt aber der Weineßig, welcher zu vielem Gebrauche der reinste ist. Den Eßig pflegt man auch zuweilen zu färben; die Veilchen machen ihn blau, gebrannter Zucker gelb, und mit Heidelbeeren und Sandelholz kann man ihm eine rothe Farbe geben.

De Macby Art du Vinaigrier. Descriptions des Arts & Métiers. à Neuchatel. T. XII.
Encyclop. method. Arts & Metiers mec. T. VI. Planches. T. V. Vinaigrier. Pl. 1 — 2.
J. C. Simon Unterricht vom Brandteweinbrennen und Eßigbrauen. Dresden. 1765. 8.
Weber Abhandlung vom Salpeter. Tübingen. 1779. S. 327.
Bekmanns Technologie. S. 159.

1. *Lepechin* specimen de acetificatione. Argent. 1766. 4.
Demachy's Kunst des Eßigfabrikanten mit einigen Anmerkungen von Struve übers. mit Anmerk. und einem Anhange von S. Hahnemann. Leipz. 1787. 8.

216.

Der Nutzen des Eßigs ist sehr ausgebreitet. Er dient zur Bereitung vieler Speisen, und wegen seiner Kraft, die Fäulniß von thierischen und vegetabilischen Körpern abzuhalten, wird er zur Erhaltung und Zurichtung derselben gebraucht. Vegetabilien werden mit Eßig verschiedentlich eingemacht, dahin die Kukumern, die Kapern, Kirschen u. a. Früchte gehören. Nächstdem dient er zur Bereitung verschiedener Farben, so wie anderer Produkte von den Metallen, wohin das Bleiweiß, der Bleizucker und Grünspan gehören.

217.

Mit den Laugensalzen brauset die Eßigsäure auf und macht damit verschiedene Mittelsalze. Das vegetabilische feuerfeste Laugensalz giebt mit Eßig gesättigt die sogenannte blättrigte Weinsteinerde (Terra foliata tartari, Acetite de Potasse), welches Salz sich nicht crystallisirt und nur in dünne Blätter bildet, auch an der freien Luft zerfließt, und in dieser Gestalt die zerfloßene blättrige Weinsteinerde (Liquor terrae foliatae tartari) macht. Nach Herrn Wenzel fordert ein Theil von diesem Laugensalze beinahe 0, 996. Theile der stärksten Eßigsäure zur Sättigung. Das geblätterte Weinsteinsalz gebraucht beim 50. Grade der Temperatur nach dem Fahrenheitischen Thermometer 1, 021. Theile Waßer zur Auflösung, und ist auch im Weingeiste auflößlich, wo es im Sieden 2, 142. Theile zur Auflösung fordert.

Mém. sur la terre foliée du tartre. Par Mr. *Cadet*. Mém. présentés à l'Acad. T. IV. — Neues Hamb. Magaz. II. 15.

218. Das

218.

Das mineralische Laugensalz fordert 1, 528. Theile der stärksten Eßigsäure zur Sättigung, und giebt nachher ein Salz, welches in großen Crystallen wie das Glaubersalz anschießt, crystallisirbare geblätterte Weinsteinerde, beßer aber mineralisches Eßigsalz (Acetite de Soude) genannt werden kann. Die Crystallen zerfallen an der freien Luft in Pulver. Mit dem flüchtigen Laugensalze macht diese Säure einen Eßigsalmiak (Acerite ammoniacal), der sich nicht so gut crystallisirt und leicht zerfließt. Ein Theil flüchtiges Laugensalz fordert 1, 666. Theile der stärksten Säure zur Sättigung.

219.

Der gewöhnliche Eßig enthält aber sehr viel Waßer, und ist mehr oder weniger schwach. Die Verstärkung der Eßigsäure kann auf folgende Arten geschehen, und zwar 1) durch die Destillation, am besten in gläsernen Gefäßen, oder aber in einer kupfernen Blase mit verzinntem Hute und Röhre, welche von innen mit Speck ausgeschmiert worden. Bei dieser Destillation geht nun keine eigentliche Concentration, sondern vielmehr eine Reinigung vor. Die übergegangene Säure (Acide aceteux) ist geistig und flüchtiger, und der Rückstand enthält die mit Oel und Weinstein verbundene schleimige unreinere Säure, welche aber noch nuzbar ist. Bei dem Destilliren muß man vorzüglich dahin sehen, daß der Eßig nicht sehr anbrenne. (1) 2) Sezt man gemeinen Eßig, beßer aber destillirten, der Kälte aus, so gefriert bloß der waßrige Theil, und man kann nach dieser von Stahl angegebenen Methode den Eßig sehr verstärken. 3) Die sicherste Art aber, einen sehr concentrirten und reinen Eßig zu erhalten, ist die Westendorfische, (2) nach welcher das mineralische Eßigsalz mit der Hälfte Vitriolöl übergoßen und die Eßigsäure herüber getrieben wird, deren

Reinigkeit man daran prüft, wenn sie keine metallische Auflösung niederschlägt. Sollte sie noch einige Vitriolsäure enthalten, so ist sie am besten durch Abziehen von Alaunerde zu rektificiren. Außerdem zeigt 4) Herr Lowitz (3) aus dem durch Frost concentrirten Eßig, durch Vermischung mit Kohlenstaub zu einer pulverigen Form, den stärksten und reinsten Eßig zu erhalten, wenn jene Mischung destillirt, und das übergetriebene abermahl über Kohlenstaub rektificirt wird. Die eigentliche Weinsteinerde (Terra foliata tartari), so wie auch der mit Eßig gesättigte Kalk, können wegen ihren Würkungen auf die Eßigsäure nicht auf jene Weise benuzt werden. Dagegen bedient man sich aber 5) unter den metallischen Eßigsalzen des Grünspans, welcher, ohne Zwischenmittel destillirt, einen sehr starken, aber mit Kupfer verunreinigten Eßig giebt, welcher Kupferspiritus oder radikaler Eßig (Acide acetique) genennt wird.

(1) Demachy's Laborant im Großen. I. 116.
Deßen Kunst des Eßigfabrikanten. 4. Kap.
(2) I. C. *Weßendorf* diss. de optima acetum concentratum ejusdemque Naphtham conficiendi ratione. Goett. 1772. 4.
(3) Crells chem. Annalen. 1788. II. 41.

220.

Durch die Verbindung einer sehr verstärkten Eßigsäure mit höchst rektificirtem Weingeist erhält man durch die Destillationen einen Eßigäther. Der Graf von Lauraguais (1) bereitete ihn zuerst aus dem Kupferspiritus, wo man aber nach Scheele's (2) Versuchen nicht wohl ohne Zusatz einer mineralischen Säure Naphthe erhält; Spielmann (3) aus dem concentrirten Eßig, den man mit Vitriolsäure aus der geblätterten Weinsteinerde destillirt; die beste Methode ist aber die von Westendorf a. a. O. angegebene, welcher sich des aus dem mineralischen Eßigsalze bereiteten Eßigs bedient, den er mit gleichviel Alkohol digerirt, nachher bis zur Hälfte bei sehr gelindem Feuer abzieht,

zieht, und aus dem übergegangenen den Aether mit $\frac{1}{16}$ Weinsteinsalz, welches in viermahl so viel Waßer aufgelößt worden, scheidet. Im Geruche gleicht dieser Aether dem besten Rheinweine, brennt etwas langsamer als der Vitriolæther, und mit weißerer Flamme als der Weingeist. Nach Lowitz (4) erzeugt sich außerdem von selbst Aether bei dem zuerst übergehenden in der Destillation des durch Frost concentrirten Eßigs.

(1) Journal des Scavans. 1759. Juin. 406.
(2) Neue Schwed. Abh. III.
(3) Instit. chem. p. 193.
(4) Crells chem. Annalen. 1787. I. 307.

Fäulniß.

221.

Außer jenen beiden Arten der Gährung, der geistigen und der sauern, gehen die Körper des Gewächs- und Thierreiches noch in eine andere innere gährende Bewegung über, welche sowohl mit der gänzlichen Zerstöhrung ihres Gewebes als ihrer Auflösung verbunden ist, und die Fäulniß heißt. Gewächse und ihre Produkte treten mehrentheils erst in eine geistige, dann saure Gährung, und nach dieser in die Fäulniß; andere gehen vorher nur bloß in die saure Gährung. Die thierischen Körper zeigen hingegen keine merkliche andere Gährung zuvor, sondern treten mehrentheils unmittelbar in die Fäulniß.

222.

Die Bedingniße, unter welchen bei jenen Körpern eine Fäulniß vor sich gehen kann, die in dem Mangel der einen oder andern verhindert oder unterbrochen wird, sind 1) ein gehöriger Grad der Wärme, 2) der Zutritt der freien Luft, 3) die nöthige Feuchtigkeit. Unter diesen Umständen fangen nun gehörig feuchte oder flüßige Körper an in eine unmerkliche innere Bewegung zu gehen, wobei

sich auf den flüßigen eine Haut erzeugt, die Materien übel riechen, und endlich einen Gestank verbreiten, der mehr oder weniger mit einem flüchtigen alkalischen Geruche begleitet ist. Indem hiebei die brennbaren und öligten Theile mit den flüchtig laugensalzigen verfliegen, geht der Körper in eine Zerstöhrung seines Gewebes über, wo nach dem Ende der Fäulniß eine Erde mit den fixesten Bestandtheilen des Körpers übrig bleibt. Während der Fäulniß wird die Luft phlogisticirt und so verdorben, daß sie nicht zum Athmen taugt, wenigstens schädlich ist; und diese Eigenschaft verliehrt sie weder durchs Waschen mit Waßer, noch andere Behandlungen, sondern durch Gewächse, welche in ihr wachsen und sie wieder reinigen.

223.

Die Fäulniß ist eines der wichtigsten Hülfsmittel in der Oekonomie der Natur, ihre vollständige Theorie aber noch sehr schwer zu erschöpfen. So viel ist gewiß, daß durch Wärme und Feuchtigkeit die anziehenden Kräfte gewißer Bestandtheile solcher Körper in Thätigkeit kommen, welche sie ohne jene Bedingungen nicht äußern können. Und hierinnen ist wohl der erste Grund der innern Bewegung zu suchen, durch welche sich nach und nach die Mischung zersezt, wo die flüchtigern Bestandtheile sich erheben, welche man durch den Geruch wahrnimmt, und die fixern übrig bleiben. Das flüchtige Laugensalz, mit öligten brennbaren Theilen verbunden, zeigt sich bei jeder Fäulniß mehr oder weniger, und ist als ein wesentliches Produkt derselben anzusehen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird bei der Fäulniß das flüchtige Laugensalz auch nur ausgeschieden und entwickelt, nicht aber eigentlich erzeugt.

224.

Verfaulte Körper geben vorzüglich dem Boden denjenigen Nahrungsstoff, welcher ihn zur Cultur der Gewächse

wächse fruchtbar macht, wie man an der Entstehung der Dammerde sieht. Man düngt daher den Boden bei der Bearbeitung, indem man ihn mit Dung oder verweseten thierischen oder vegetabilischen Körpern vermischt. Die Untersuchung der Gewächse zeigt, daß sie aus einer Menge Erde, salzigen, öligten und wäßrigen Theilen zusammengesezt sind, welche sie bei ihrem Wachsthume größtentheils aus dem Boden ziehen müßen. In dem Dunge scheint nun sowohl eine solche Mischung von öligten und salzigen Theilen zu seyn, welche im Waßer auflößbar wird, und das Oel für sich nicht seyn könnte; außerdem aber auch die Erde in einen so verfeinerten Zustand durch die Verwesung gerathen zu seyn, daß sie durch jene seifenartige Mischung auflößbar geworden, und vermittelst des Waßers den Gewächsen als Nahrungsstoff zugeführt werden kann. Ein Boden, der noch nicht mit solchen verweseten Substanzen angeschwängert ist, heißt daher unfruchtbar, und er ist es mehr oder weniger, nachdem er an diesem Stoffe wenigern oder mehrern Vorrath hat.

225.

Diejenigen Mittel in der Landwirthschaft, welche zur Verbeßerung fehlerhafter Eigenschaften des Bodens dienen, und keine eigentlich verweseten Substanzen sind, können nicht wohl Dünger genennt werden. Es gehören dahin alle Erdarten, womit man einen Boden vermischt, um theils seine Zähigkeit, Festigkeit, Trockne, Näße u. dgl. zu verändern. Diese liefern aber keinen Nahrungsstoff, und ist es am sichersten, solche Verbeßerungsmittel des Bodens, die verweseten Substanzen aber eigentlich Dung zu nennen.

226.

Solche Körper, welche von andern die Fäulniß abhalten oder unterbrechen, werden fäulnißwidrige oder antiseptische Substanzen genennt. Sie würken auf verschiedene

schiedene Art, vorzüglich aber, in so ferne sie jene Umstände, unter denen nur die Fäulniß möglich ist, ändern, theils aber auch selbst auf die Mischung würken, und in solcher die nöthige innere Bewegung verhindern oder stören. Ohne besondere Zusätze kann man Körper für der Fäulniß bewahren, wenn man sie in Kälte, in größere Hitze als die zur Fäulniß nöthige Temperatur bringt, solche auch austrocknet, oder sie vor dem Zutritt der freien Luft bewahrt. Man bedient sich dieser Mittel im gemeinen Leben häufig, nebst Zusätzen von fäulnißwidrigen Materien.

227.

Fleisch und Gewächse pflegen im Sommer viel leichter zu verderben und sich nicht so lang als im Winter zu halten. Man verwahrt daher solche Waaren in Kellern, legt sie in Eßig, und um dergleichen Dinge noch länger aufbehalten zu können, trocknet man sie ein, wie das Obst und verschiedene Früchte; und in Ansehung des Fleisches bedient man sich des Räucherns. Frisch pflegt man das Fleisch auch so aufzubewahren, daß man es mit Salzen einpökelt, welches theils Küchensalz, theils Salpeter seyn können. Nach Reaumür bleiben die Eyer frisch, wenn man sie mit Firniß überzieht, und dadurch den Zutritt der Luft hindert, welchen man auch abhalten kann, wenn sie in Oel gelegt werden. Leichen bleiben oft lang im Waßer unverweset, theils wegen dem Mangel der nöthigen Temperatur zur Faulung, außerdem auch wegen verhinderten Zutritt der Luft. Die Mumien erhalten sich, da sie ausgetrocknet und mit Harzen u. dgl. Dingen durchdrungen sind.

228.

Zu den eigentlich antiseptischen Substanzen gehören nun, außer einigen Erden, welche als austrocknende Mittel würken, vorzüglich Salze, wie die fixe Luft, die Säu-

ren,

ren, Alkalien, verschiedene Mittelsalze; nächstdem der Weingeist, der Wein, die wesentlichen empyreumatischen, auch die fetten Oele, Harze, Balsame, Gewürze, zusammenziehende Mittel, wie die Chinarinde, die Eichenrinde, Galläpfel u. m. Die Kohle ist keiner Fäulniß und Verwesung fähig, und kann man daher Hölzer für der Verderbung sichern, wenn sie von außen so weit angebrannt und mit einer Kohlenrinde überzogen werden, als sie in die Feuchtigkeit des Bodens zu stehen kommen.

D. Macbride durch Erfahrung erläuterte Versuche über verschiedene Vorwürfe. Aus dem Engl. Zürich. 1766. 8.
Pringle in den Philos. Transact. n. 495. und 96.
W. H. S. Buchholz Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen. Weimar. 1776. 8.

Weitere Zerlegung der Gewächse.

229.

Die Gewächse, welche zur Nahrung dienen, sind die mehligen Saamen der Getreidearten, das Kern- und Steinobst, verschiedene Nußarten und Beere, nächstdem Wurzeln, Schwämme und die eigentlichen Küchengewächse. Die Getreidearten ausgenommen, werden diese Früchte entweder roh, oder gekocht, oder getrocknet genossen, und von einigen pflegt man auch Säfte auszupressen. Diejenigen Obstarten, welche sehr saftig sind und leicht in eine Gährung gehen würden, müßen bald genossen oder verbraucht werden; härtere Arten werden getrocknet und hernach gekocht. Von den Gemüßarten müßen fast alle gekocht werden, theils um sie weicher zu machen, theils auch die schmackhaften Theile beßer aufzuschließen, die man bei ihnen, wenn sie roh sind, nicht schmeckt. Diejenigen weichern Gartengewächse, welche keines Kochens bedürfen und roh verspeißt werden können, heißen Sallatarten, deren Zurichtungsart bekannt ist.

Wesentliche Salze der Gewächse.
Sauerkleesalz.

230.

So wie der ausgepreßte Saft der Trauben oder der Most nach der Gährung das Salz absezt, welches unter dem Namen des Weinsteins bekannt ist, so geben mehrere ausgepreßte Säfte solche Salze, welche man überhaupt wesentliche Salze (Salia essentialia) nennt. Sauere und andere Säfte liefern säuerliche oder auch saure Salze, die süßen Säfte aber dasjenige süße wesentliche Salz, welches Zucker genennt wird. Von diesen Salzen sind aber diejenigen Mittelsalze, wie Salpeter, Glaubersalz und Küchensalz zu unterscheiden, welche manche Gewächse nur nach Beschaffenheit des Bodens einziehen. Um die wesentlichen Salze aus Gewächsen zu erhalten, wird von einer Pflanze, wie z. B. vom Sauerklee (Oxalis Acetosella), (*) eine Menge zerquetscht, solches in ein Tuch gethan und ausgepreßt. Das Zurückgebliebene preßt man noch einmahl aus, nachdem es vorher mit etwas Waßer wieder zusammengerieben worden, und mischt die erhaltene Flüßigkeit zusammen. Sie wird nachher an einen etwas kühlen Ort gesezt, für der Gährung in Acht genommen, und nach einiger Zeit von dem abgeschiedenen Saz abgegoßen. Diesen Saft pflegt man alsdenn entweder mit zugesextem Eyweiß, oder Ochsenblute zu kochen und zu klären, worauf er eingedickt, durchgeseigt und zur Crystallisation hingesezt wird, wo sich nach Verlauf einiger Wochen die Crystallen erzeugen, welche nachher wohl noch einmahl gereinigt werden.

(*) Demachy's Laborant im Großen. II. 78.

231.

Das auf solche Art erhaltene Sauerkleesalz besteht aus weißen kleinen länglicht vierseitigen Crystallen, und

hat

hat einen sehr sauern Geschmack. Nach Savary (1) erhält man aus 50. Pfund frischem Sauerklee 25. Pfund Saft, und von diesem zwei und eine halbe Unze reines Salz. Im Waßer ist es etwas schwerauflößlich, doch im Sieden nimmt es 0,703. Theile auf, welche es aber beim Erkalten größtentheils wieder absezt. Auch der Weingeist nimmt an 0,029. Theile davon ein. In der Destillation giebt ein Theil reines Sauerkleesalz nach Wiegleb (2) 0,312. Theile einer waßerklaren in feinen Dämpfen übergehenden Säure, welche übrigens keinen sauern Geruch äußert. Zugleich erhebt sich dabei etwas trocknes flüchtiges saures Salz, und zulezt bleibt ein Rückstand übrig, welcher vegetabilisches Laugensalz enthält. Lezteres läßt sich auch durch Auflösung des Sauerkleesalzes in den mineralischen Säuren darstellen, wo sich aus diesen Mischungen zuerst die reine Sauerkleesalzsäure, und hierauf diejenigen Mittelsalze crystallisiren, welche jene Säuren mit dem vegetabilischen Laugensalze geben. Es ist daher das Sauerkleesalz ein wahres, aber nur mit seiner Säure übersättigtes Mittelsalz. Die Sauerkleesalzsäure, (Acide oxalique) wenn sie durch Destillation oder durch sonstige Abscheidung von dem Laugensalze getrennt worden, schießt nach dem Abdampfen in langen spießigen Crystallen an. So wie man durch die mineralischen Säuren die Sauerkleesalzsäure auf jene Art scheiden kann, bedient sich Scheele (3) des schwererdigen Salpeters, welchen er dem aufgelößten Sauerkleesalmiak zusezt, wo sich die Sauerkleesalzsäure mit der Schwererde zu einem schwererdigen Sauerkleesalze verbindet, aus welchem durch Vitriolsäure die Schwererde zu schwerem Spathe gefällt, und so die Sauerkleesalzsäure geschieden werden kann. Außerdem erhielt sie Scheele, (4) durch Fällung des in Waßer aufgelößten Sauerkleesalzes, mit abgewogenen Bleizucker, welcher Niederschlag mit gleichviel Bleivitriol, digerirt, filtrirt und ausgelaugt wird, welche erhaltene Flüßigkeit

abge-

abgedampft, die Sauerkleesalzsäure in schönen Säulen liefert. Scheele, so wie auch Westrumb, (5) halten diese Säure für einerlei mit der Zuckersäure, wie denn Scheele durch Sättigung derselben mit feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze, ein wahres Sauerkleesalz erhalten.

(1) F. P. *Savary* diss. de Sale essentiali Acetosellae. Argent. 1773. 4.

(2) Chymische Untersuchung des Sauerkleesalzes. In Crells chem. Journal. II. 6.

(3) *Bergmann* de attract. elect. §. 24. Opusc. phys. et chem. Vol. III. 370.

(4) Scheele über die wahre Natur des Sauerkleesalzes, und seiner künstlichen Erzeugung. Crells chem. Annalen. 1785. I. 112.

(5) Kleine phys. chem. Abhandl. I. 1.

232.

Die Verbindung der Sauerkleesalzsäure mit dem vegetabilischen Laugensalze, in gehöriger Sättigung, giebt einen Sauerkleeweinstein (Oxalate de Potasse) in rautenförmigen blättrigen Crystallen, welche an der Luft beständig sind. Man kann dieses Mittelsalz auch aus dem Sauerkleesalze selbst, in so ferne man den Ueberfluß der Säure mit roher Kalkerde sättigt und die Flüßigkeit über dem Niederschlage crystallisirt, erhalten. Uebersättigt man den Sauerkleeweinstein wieder mit Säure, so bekommt man ein wiederhergestelltes Sauerkleesalz. Mit dem mineralischen Laugensalze macht die Sauerkleesalzsäure ein mineralisches Sauerkleesalz, (Oxalate de Soude) welches in großen an der Luft in Staub zerfallenden Crystallen anschießt; das flüchtige Laugensalz giebt mit dieser Säure einen Sauerkleesalmiak (Oxalate d'ammoniaque); nimmt man zu deßen Bereitung das Sauerkleesalz, so ist der Sauerkleesalmiak zugleich mit Sauerkleeweinstein verbunden. In gleicher Verhältniß mit dem stärksten Weingeist giebt die Sauerkleesalzsäure in der Destillation nach Savary eine auf dem Waßer schwimmende ätherische Flüßigkeit, welche ein Sauerkleesalzäther ist.

Citro-

Citronensäure.

233.

Zu dergleichen wesentlichen sauren Salzen können noch verschiedene saure Säfte der Gewächse gerechnet werden, wohin auch der **Citronensaft** gehört. Die aus den Citronen ausgepreßte Säure muß durch Ruhe von ihrem Schleime und Satzmehle geschieden und in die Enge gebracht werden, welches leztere am besten durchs Gefrieren, nach Georgi (1) Angabe, erhalten wird. Mit Kreide gesättigt und durch Vitriolsäure geschieden brachte sie Scheele (2) zum Anschießen, doch konnte er sie mit Salpetersäure nicht in Zuckersäure verwandeln, wie nachher von Westrumb (3) geschehen ist. Die Mittelsalze, welche die **Citronensäure** (Acide de Citron) mit den Laugensalzen macht, sind mehrentheils zerfließlich. Mit dem vegetabilischen Laugensalze giebt sie einen **Citronenweinstein**, (Citrate de Potasse) mit dem mineralischen ein **mineralisches Citronensalz** (Citrate de Soude) und mit dem flüchtigen einen **Citronensalmiak** (Citrate d'ammoniaque); beide leztere schießen aber doch zu Crystallen an. (4)

(1) Schwed. Abh. XXXV.
(2) Neue Schwed. Abh. V. 105. = Crells chem. Annalen. 1784. II. 1.
(3) Crells chem. Annalen. 1786. I. 241. Westrumb kleine physik. chemische Abhandlungen. II. 256.
(4) Wenzel Lehre von der Verwandtschaft. 243.

Aepfelsäure.

234.

Scheele (1) fand, daß, wenn er Aepfelsaft mit Weinsteinsalze sättigte, darzu so viel Bleießig goß, bis sich nichts mehr niederschlug, und zu dem ausgesüßten Niederschlage so viel verdünnte Vitriolsäure that, bis die Mischung einen reinen sauern Geschmack ohne Süßigkeit erhielt, er in

der abgeseigten Flüßigkeit eine besondere Säure bekam, welche sich dadurch von der Citronensäure unterschied, daß sie sich nicht crystallisiren ließ, sich leichter in Zuckersäure verwandelte als jene, der Aepfelsaure Kalk (Malate de chaux) auflöslicher in Waßer als der Citronensäure war, daß sie ferner die salpetersaure Queckfilber-, Blei- und Silber- so wie die verdünnte Goldauflösung fällte, und eine geringere Verwandtschaft gegen die Kalkerde besaß. Bei der Untersuchung mehrerer Früchte fand er, daß manche bloß Citronensäure enthielten, wie die Weinbeere und die Tamarinden; (2) andere mehr Citronensäure als Aepfelsäure, wie die Mooßpreuselbeere (Vaccinium oxycoccus), die gemeine Preußelbeere (V. Vitis Idaea), die Traubenkirsche (Prunus Padus), der steigende Nachtschatten, Solanum Dulcamara, und die Hagenbutten. Fast ganz aus Aepfelsäure (Acide malique) bestunden der Sauerdorn (Berberis vulgaris), der schwarze Hollunder (Sambucus nigra), die Pflaumen, und der Schlehdorn (Prunus spinosa), so wie die Vogelbeere (Sorbus aucuparia). Die Hälfte ohngefehr von beiden Säuren enthielten die Stachel- und Johannisbeeren (3) (Ribes grossularia, rubrum), die Heidelbeere (Vaccinium myrtillus), die Kirschen, (4) Erdbeere, die Mehlbeere (Crataegus Aria), die gemeine, und kriechende Himbeere (Rubus Idaeus und Chamaemorus), das Arabische Gummi, u. a. Manche Gewächse, wie die Beere des Gerberbaums (Rhus coriaria) enthalten Weinsteinsäure. (5) Wahrscheinlich ist auch wohl die Aepfelsäure nur eine Abänderung der Eßigsäure, so wie die Citronensäure bei ihrer übrigen Eigenheit seyn möchte.

(1) Ueber die Frucht- und Beerensäure. Neue schwed. Abh. VI. 16. = Crells chem. Annalen. 1785. II. 291.
Hermbstädts phys. chem. Versuche und Beobachtungen. I. 304.
Westrumb kleine physik. chem. Abhandl. II. 227. 357.

(2) Westrumb a. a. O. fand die Säure der Tamarinden als Weinsteinsäure, auch ließ sie sich nach seinen und Hermbstädts Versuchen in Zuckersäure verwandeln.

(3) Die

(3) Die Säure der Johannisbeere fand **Westrumb** a. a. O. der Citronensäure analog, und verwandelte sie auch in Zuckersäure, übrigens enthielt sie doch etwas Aepfelsäure.

(4) **Hermbstädt** chemische Untersuchung der Kirschensäure. **Crells** chem. Annalen. 1785. I. 426.

(5) **Trommsdorf** der Vater, in den Actis Moguntinis ad annum 1780. 25. der Sohn, in **Crells** chem. Annalen. 1787. I. 419.

Benzoesalz.

235.

Die Benzoe, welche vom Styrax Benzoin (1) gewonnen wird, enthält ein flüchtiges, festes, saures, dabei aber süßlich und gewürzhaft schmeckendes Salz (Acide benzoique). Nach **Lichtenstein** (2) erhält man es durch Destillation der Benzoe unrein, reiner aber mit Verlust durch die gewöhnliche Sublimation in papiernen Tuten, am reinsten endlich aber mit noch mehr Verlust auf dem naßen Wege nach **Scheelens** (3) Art, indem die Benzoe mit Kalkwaßer, oder nach **Lichtenstein** beßer mit aufgelößten Weinsteinsalze gekocht, und hierauf das mit dem Kalke oder Laugensalze verbundene Benzoesalz durch Vitriol- oder Küchensalzsäure geschieden und nachher crystallisirt wird. Das Benzoesalz schmelzt im Feuer und verdampft dabei ohne Entzündung, beim Verbrennen hinterläßt es nichts kohliges. Im kochenden Waßer lösen sich ohngefehr 0,04. Theile auf, welche sich beim Erkalten fast alle wieder herausscheiden.

236.

In Vitriolöl, so wie in der Salpetersäure, lößt es sich auf, scheidet sich aber durch zugesetztes Waßer wieder daraus; Küchensalzsäure, Wein- und Holzeßig, die trocknen Pflanzensäuren, so wie die thierischen Säuern griffen es aber nicht an; vom Weingeist, welcher es auflößte, konnte es ebenfalls durch zugesetztes Waßer wieder geschieden werden. Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze giebt es ein sedriges, zerfließliches, und besonders

stechend schmeckendes Salz, (Benzoate de Potasse) mit dem mineralischen Laugensalze hingegen ein an der Luft zerfallendes Salz (Benzoate de Soude) in grossern Crystallen, von geringerer Schärfe, und das flüchtige Laugensalz lieferte ebenfals ein leicht zerfließliches Salz (Benzoate d'ammoniaque.) Aus diesen drei Salzen scheiden die mineralischen Säuern das Benzoesalz wieder heraus, welches alsdenn oben auf schwimmt, so wie auch aus den Verbindungen mit der Kalk-, Bitter- und Alaun-Erde, als mit welchen beiden erstern es federige Salze bildet. Dnrch Destillation mit der Salpetersäure konnte Lichtenstein die Säure nicht rein darstellen, welche aber Hermbstädt (4) nach dreimahligen Abziehen der Salpetersäure in rothen Tropfen, nebst einem Benzoeäther in der Verbindung dieser Säure mit Weingeist erhielt, welchen Scheele (5) auch nicht aus blosen Benzoesalze mit Weingeist bekam, aber aus einer Mischung von 1. Theil Benzoesalze, 3. Theilen Weingeiste, und einem halben Theil Küchensalzsäure, welche einen im Waßer theils schwimmenden, theils niedersinkenden Aether gab.

(1) Nach Jonas Dryander in den Phil. Trans. LXXVII. = Magazin für die Botanik von Röwer und Uster. 2. Stück. 69. S.
(2) Crells neueste Entdeckungen in der Chymie. IV. 9. Auswahl. I. 319.
(3) Schwed. Abhandlungen. 1776.
(4) Hermbstädt, in Crells chem. Annalen. 1785. II. 303.
(5) Neue Schwed. Abh. III.

Zucker.

237.

Zu den süßen wesentlichen Salzen der Gewächse gehört der Zucker. Vorzüglich wird er aus dem Zuckerrohre (Saccharum officinarum) gewonnen, welches nur in heissen Erdstrichen wächst und daselbst gezogen wird. Das reife abgeschnittene Zuckerrohr wird zwischen Walzen in einer Mühle zerquetscht und ausgepreßt, und, damit der

Saft

Saft nicht in Gährung gerathe, sogleich in kupfernen Keßeln mit einem Zusatz von Kalkwaßer oder Lauge gekocht und abgeschäumt. Wenn er gehörig eingekocht ist, wird er durch Erkalten zum Gerinnen gebracht, welches in manchen Pflanzungen durch den Zusatz von einem Absud des Arum ouatum befördert wird. Der nicht geronnene Theil oder die Mutterlauge heißt Melaße. Der geronnene Theil wird davon geschieden und nachher in Fäßer gepackt, in welcher Form man ihn aus den Pflanzungen unter dem Namen Moskovade oder Puderzucker erhält.

238.

Der frische Saft des Zuckerrohrs geht leicht in Gährung, und giebt einen wohlschmeckenden Wein, der Vin de Canne genennt wird. Der Brandtewein, welchen man aus dem Vin de Canne erhält, heißt Rum, und ist angenehmer als derjenige, welcher aus der Melaße oder dem Syrup gewonnen wird, und welchen man Taffia nennt. Jene Arbeiten, welche in den Pflanzungen mit dem Zuckersaft vorgenommen worden, liefern aber einen groben noch sehr unreinen Zucker, deßen weitere Reinigung der Gegenstand der Zuckersiedereien ist.

239.

Das Wesentliche bei Raffinirung des Zuckers in den Siedereien besteht darinnen, daß man den Zucker von seinen schleimigen Theilen reinige, auch einen überflüßigen Theil der Säure abscheide, welcher dem Anschuße des Zuckers hinderlich ist. Man bringt daher den rohen oder Puderzucker mit Kalkwaßer in kupferne Pfannen, sezt von Ochsenblute oder Eyweiß hinzu, läßt den Zucker sieden, welcher sodann eine Menge Schaum giebt, der mit kupfernen Schaumlöffeln abgenommen wird. Nach gehörigem Abschäumen seiget man die Flüßigkeit durch, worauf dieser erste Sud in den Klärkeßel gefüllt, aus diesem in den gereinigten vorigen durch Pumpen übergebracht, und bei

gelinderm Sieden, welches man durch etwas hineingeworfene Butter mäßigt, abgeraucht wird. (1) Dieser gare Sud wird in andere kupferne Pfannen zum Abkühlen gefüllt, und nachher in kegelförmige aus rothem Thon verfertigte Zuckerformen gebracht, darinnen etliche mahl herumgerührt, und nachher an den Spitzen zum Ablaßen des Syrups geöffnet. Die Zuckerhüte werden alsdenn mit zerstoßenem Zucker ergänzt, mit Thon, welcher eingeweicht worden, belegt, und durch Benetzen mit Waßer dadurch gereinigt und weißer gemacht, und endlich in der Darre getrocknet.

240.

Diese Zuckerhüte oder Zuckerbrode sind gereinigter Zucker, welcher sich durch das Einsieden in irregulaire gehäufte Crystallen durch einen plötzlichen Anschuß gebildet hat. Da hiebey immer ein nicht zu crystallisirender Theil übrig bleibt, so muß dieser nachher aus den Zuckerformen abgelaßen werden, wobei aber noch schleimige färbende Theile zurückbleiben, welche dem Zucker keine reine weiße Farbe verschaffen würden. Ein Abwaschen mit Waßer würde, da es den Zucker auflößt, nicht thunlich seyn, und man bedient sich daher des reinen von Eisengehalt freien Thones, womit die Zuckerhüte belegt und so mit Waßer benezt werden, welches langsam und gleichförmig den Zuckerhut durchdringt, und so an der Oeffnung der Form mit den abgespühlten unreinen Theilen ablaufen kann. Nachdem der Hutzucker gedarrt und fertig ist, wird er gewöhnlich in weißes und blaues Papier gewickelt und so in Tonnen gepackt.

241.

Wird der nicht so stark eingekochte Sud in kupferne durchlöcherte mit Fäden durchzogene Gefäße gefüllt, welche von außen mit Papier umzogen sind, so crystallisirt sich der Zucker an den Fäden und giebt den sogenannten

Can-

Candelzucker, wovon der weiße ganz klare Steerzucker heißt. Er schießt mehrentheils, wie das mineralische Laugensalz, in länglich vierseitigen Säulen mit zwei in entgegengesezten Richtungen stehenden zweiseitigen Endspitzen; auch oft wie das Glauberſalz in längliche ungleiche sechsseitige Säulen mit zweiseitigen Endspitzen an. Der Syrup, welcher nun sowohl vom Hut- als Candelzucker übrig bleibt und sich nicht weiter crystallisirt, wird zum Theil eingekocht, der schlechtere aber auf Tonnen gefüllt und verkauft. Nach Lowitz (2) kann er aber durch Verdünnung mit Waßer mit hinlänglicher Menge Kohlenstaub gekocht ganz waßerklar, geruchlos und von reinen Zuckergeschmack gemacht werden.

(1) L'art de raffiner le Sucre, par Mr. *Du Hamel.* Descriptions des Arts et Métiers. à Paris. 1764. Fol.

Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. VI. Sucrerie. Planches. T. IV. Pl. 1—8.

Hallens Werkstätte. IV. 1.

Sprengels Handwerke. XII. 153.

Bekmanns Technologie. S. 378.

Memoire ou l'on examine quelles sont les causes qui ont merité au Sucre raffiné a Orleans le préference sur celui des autres raffineries de Royaume. Par M. *Prozet. Rozier* Obs. sur la physique. T. XXXI. 81. 424. und Mem. en reponse par M. *Boucherie.* Ib. 305.

Extrait d'un memoire sur les moyens de conuertir le suc exprimé de la Canne a Sucre, en une liqueur analogue ou au Cidre ou au Vin. Par M. *Du Trône* — la Couture. *Rozier* Obs. XXXI. 179.

(2) Crells chem. Annalen. 1788. II. 39.

242.

Auch andere Gewächse liefern süße Säfte, aus denen theils ein Zucker, theils ein Syrup erhalten werden kann. Es gehören vorzüglich dahin der Zuckerahorn (Acer saccharinum), (1) der Masholder (Acer campestre), — die Birke (Betula alba), — die Hikereinuß (Iuglans alba), — die Zuckerwurzel (2) (Sium sisarum), — die weiße Bete (Beta cicla), — der Mangold, der Mays, die Agaue americana und der Fucus saccharinus. Diese

Gewächse geben nicht alle auf jene Art behandelt einen Zucker; inzwischen würde der Syrup doch gut zu benutzen seyn.

(1) **V. Kalm** in den Schwed. Abh. XV. 149. Haub. Maga. XIX. 281.

Gautier in dem Mém. présenté. T. II.

(2) **Marggraf** chym. Schriften. II. 70.

Zuckersäure.

243.

Der gereinigte Zucker lößt sich unter dem 50. Grade der Temperatur in 1,333. Theilen Waßer auf, so wie auch der Weingeist im Sieden 0,245. Theile aufnimmt. Er besteht aus einer eigenen Säure, der **Zuckersäure**, (Acide oxalique) welche mit öligt brennbaren Theilen verbunden ist. **Bergmann** (1) hat diese Säure zuerst untersucht, und stellt sie auf folgende Art aus dem Zucker dar. Er vermischt einen Theil gepülverten Zucker mit drei Theilen starker Salpetersäure in einer tubulirten Retorte, und läßt nachher, wenn der am meisten phlogistisirte Theil der Salpetersäure verflogen ist, die Mischung gelinde kochen, nachdem eine Vorlage angelegt worden. Wenn die Flüßigkeit eine braune Farbe bekommt, gießt man wieder drei Theile starker Salpetersäure zu, worauf mit dem Sieden so lange angehalten werden muß, bis die Säure nicht mehr raucht und die Flüßigkeit nicht mehr braun ist. Man gießt sie nachher in ein weiteres Gefäß, wo sich beim Erkalten vierseitige dünne Säulen bilden. Die übrige Flüßigkeit kochet man abermahls mit zwei Theilen Salpetersäure, wornach ebenfals solche Crystallen anschießen werden, welche auch aus dem noch übrigen Flüßigen durch Digestion mit Salpetersäure und gelindem Einrauchen zu erhalten sind. Diese Crystallen sind nun die **Zuckersäure**, welche durch wiederholtes Auflösen im Waßer und Crystallisiren gereinigt werden können. Drei Theile Zucker fordern, um

einen

einen Theil dieser Säure zu geben, 30. Theile Salpetersäure.

244.

Bergmann erhielt diese Säure nicht allein aus dem Zucker, sondern auch aus dem arabischen Gummi, von welchem ein Theil mit 9. Theilen starker Salpetersäure 0,21. Theile Säure gaben. Aus dem Alkohol schied er durch 24. Theile Salpetersäure, gegen 8. Theile deßelben, 3. Theile Zuckersäure, welche auch aus dem Honig erhalten wurde. Herr **Hermbstädt** (2) erhielt sie ebenfals aus der reinen Weinsteinsäure, so wie sich durch, Hrn. **Westrumbs** (3) Versuche in der Folge weiter ergeben wied, daß sie sich im Sauerkleesalz befindet, und außerdem sich in Eßig, Luft und brennbares Wesen zerlegen läßt, und mithin nicht von der Salpetersäure, wie **Wiegleb** (4) meint, entstanden sey. Die Crystallen der Zuckersäure schmecken sehr scharf; das destillirte Waßer lößt im Kochen gleichviel von ihnen auf, und die Hälfte in einer mäßigen Wärme. Der Weingeist lößt im Sieden 0,56, in mäßiger Temperatur aber nur 0,40. Theile auf. In der Destillation giebt die Zuckersäure bei gelinder Wärme erst etwas Waßer, unter einer stärkern fließt sie, wird im Sieden braun; dabei geht noch Waßer über, an der Lutirung wächst ein saures Pulver aus, und sublimirt sich eine weiße salzige Rinde, wovon ein Theil mit übergehet, das mehreste aber als eine braune oder graue Maße zurückläßt. Die sublimirte Zuckersäure scheint nach dieser Abscheidung gereinigt zu seyn. In dieser Destillation entbindet sich Luft, welche halb aus fixer, halb aus entzündlicher besteht. Bei wiederholten Destillationen der gereinigten Zuckersäure zeigte sich immer ein graues Ueberbleibsel, aber keine Kohle, wie die Weinsteinsäure zurückzulaßen pflegt. Der brennzliche Zuckerspiritus, den man bei der trocknen Destillation des Zuckers erhält, und der sich durch wiederholtes Abziehen über reinem Thon waßerklar darstellen, und durch den Frost

weiter concentriren läßt, scheint, so wie ihn Schrickel (5) in seinen Verhältnißen untersucht hat, doch nicht ganz mit jener reinen Zuckersäure übereinzukommen.

245.

Mit den Laugensalzen giebt die Zuckersäure Mittelsalze (Oxalates). Zwei Theile Säure mit einem Theile vegetabilischen fixen Laugensalze liefern Säulen fast von der Art, in welchen die Säure selbst anschießt. Sie sind im Waßer leicht, im Weingeist schwer auflößlich, und zerfallen in der Wärme. Man kann dies Salz zuckersauren Weinstein nennen. Zwei Theile mineralisches Laugensalz mit einem Theil Säure giebt ein Salz in crystallinischen Körnern, welches vom heißen Waßer leicht, vom Weingeist aber nicht aufgelößt wird, und ein mineralisches Zuckersalz ist. Ein Theil Säure mit 6. Theilen flüchtigem Laugensalze giebt vierseitige in einem Punkt verbundene Säulen, weiche nicht im Weingeiste, wohl aber im Waßer auflößlich sind, und einen Zuckersalmiak darstellen.

246.

Unter allen Säuren hat keine, eine so starke Verwandtschaft gegen die Kalkerde, als die Zuckersäure, welche damit ein im Waßer unauflößliches Salz, den Zuckerselenit, oder ein zuckersaures Kalksalz giebt. Sie dient daher vorzüglich unter allen Mitteln zur Entdeckung der Kalkerde in den Wäßern und andern Flüßigkeiten. Außerdem läßt sich aber aus diesem Verhältniß die Nothwendigkeit des Kalkes zur Raffinirung des Zuckers erkennen. Wenn dem Ueberfluß an Säure, welchen der Zuckersaft enthält, wird er an dem Anschießen in Crystalle gehindert: denn ein vollkommner Zucker, mit Zuckersäure übersezt, läßt sich nicht zum Anschuß bringen. Das Kalkwaßer scheidet daher die überflüßige Säure, indem sich solche mit dem Kalk zu dem unauflößlichen Zuckerselenit verbindet, sich theils zu Boden sezt, theils als Schaum oben auf schwimmt. Wegen sei-

ner

ner Unauflöslichkeit geht daher auch dieser Selenit nicht in die Mischung des Zuckers über; und bedient man sich vortheilhafter des Kalkes, als der Lauge von vegetabilischem fixen Laugensalze, welche mit der Zuckersäure ein auflösliches Salz giebt, und sich leichter mit in die Mischung des Zuckers begiebt.

(1) T. *Bergmann* de acido sacchari. In Opusc. phys. et chym. Vol. I. 251. — Baldingers Magazin für Aerzte. II. B. 868.
(2) Hermbstädt über die Natur der Zuckersäure. Crells neueste Entdeck. IX. 6. X. 84. Auswahl, III. 1. 197. Crells chem. Annalen. 1786. I. 41.
(3) Kleine phys. chem. Abhandl. I. 1.
(4) Crells chem. Annalen. 1784. II. 12.
(5) I. F. *Schrickel* diss. de salibus saccharinis vegetabilibus, et sacchari albi vulgaris analysi acidoque hujus Spiritu. Giessae. 1776.

247.

Der Gebrauch des Zuckers als ein Versüßungsmittel ist sehr vielfach. In Form des Hutzuckers, Candelzuckers und Farinzuckers wird er zur Versüßung der Getränke und Speisen benuzt, wovon der Kaffee, der Thee, die Limonade, der Punsch, die Chokolade u. a. Beispiele geben. In den Conditoreien und Küchen, so wie auch in den Apotheken, gebraucht man ihn zum Einmachen von mancherlei Früchten, zu Backwerken, Lattwergen u. dgl. Das Einmachen von Früchten geschieht mit im Waßer aufgelößtem Zucker, dem man durch das Einkochen verschiedene Grade der Dicke geben kann, daß er entweder flüßig bleibt, oder nach dem Erkalten gesteht. Hierauf beruhen die Arten naß und trocken einzumachen. *) Man pflegt auch den Zucker zu färben, und mit solchem auf Spiegel, Arten von Mahlereien, zu Aufsätzen auf Tafeln zu streuen. Des geschmolzenen Zuckers bedient man sich zum Färben der Weine, da er wegen dem empyreumatischen Wesen nach dem Schmelzen eine gelbbraune Farbe erhält. Sonst kann überhaupt auch der im Waßer aufgelößte

gelößte Zucker als ein gutes Ferment zur geistigen Gährung gebraucht werden.

*) Münchhausens Hausvater.
Krünitz ökonomische Encyklopädie.
Encyclop. meth. Arts & met. mecan. T. I. Conisseur. Planches. T. I. Pl. 1.

Fette Oele.

248.

Viele Saamen der Gewächse geben bei dem Auspreßen fette Flüßigkeiten, welche man Oele nennt. Diese laßen sich für sich nicht mit dem Waßer vermischen, lösen sich im Weingeist nicht, oder nur schwer auf, und fangen am Feuer Flamme, brennen aber nicht ohne Dacht, so wie der Weingeist. Zum Unterschied von andern Oelen, welche die Gewächse durch die Destillation mit Waßer geben, und wesentliche oder ätherische Oele genennt werden, heißen diese, durch Auspreßung gewonnene, fette oder schmierige Oele. In ihrem frischen ungeänderten Zustand haben sie einen mehr oder weniger linden angenehmen Geschmack. Theils durch eine innere Gährung, theils aber auch durch Wärme und Hitze werden sie scharf und ranzig, verliehren dabei etwas von ihrer Zähigkeit, und laßen sich zum Theil alsdenn im Weingeist auflösen. Werden die fetten Oele destillirt, so erhalten sie eine braune Farbe, riechen angebrannt, und heißen unter dieser Veränderung brennzliche oder angebrannte empyreumatische Oele. Sonst sind die fetten Oele fast durchgängig leichter als das Waßer und schwimmen auf ihm. Zum Sieden erfordern sie eine sehr große Hitze von 600. Fahrenheitischen Graden, in welcher sie, nebst den thierischen Fetten und dem Wachse, nach Marums Beobachtungen, die Eigenschaft zu Leuchten bekommen. Sie gestehen in verschiedenen Graden der Kälte und verwandeln sich dabei nicht in Eis, sondern in eine mehr oder weniger dicke butterartige Materie.

terie. Auf Waßer gegoßen hindern sie die wellenförmige Bewegung, auch das Gefrieren deßelben.

I. D. *Brandis* commentatio de oleorum vnguinoforum natura. Gütt. 1785. 4.

249.

Die Gewächse, welche vorzüglich zur Gewinnung der fetten Oele benuzt werden können, sind: der europäische Oelbaum, die Bucheln, die Wallnüße, die süßen Mandeln, der Rübsaame, Kohl, Leindotter, Magsaame, der Gelrettig, der Lein, die Kürbiskerne, Weinbeerkerne u. a. (1) Außer diesen enthalten noch viele Saamen ein solches Oel; die geringe Menge sowohl des Oels, als auch die beschwerlichere Erzielung mancher Saamen, macht aber ihre Benutzung auf solche Art nicht vortheilhaft. Die Saamen werden nun, wenn sie nach der Erndte gehörig gereinigt worden und einige Monate gelegen haben, auf den Oelmühlen (2) zuerst gequetscht und dann das Oel daraus gepreßt. Früchte, wie die Bucheln, müßen zuerst von ihrer äußern Schale befreit werden. Das Zerquetschen geschieht auf den Mühlen theils durch Stampfer, welche auf die Früchte in den Grubenstöcken fallen, theils aber auch durch vertikale Steine. Die zerquetschten Saamen werden nachher in Haartücher oder Säcke gethan, in die Näpfe oder zwischen die Preßplatten gelegt, und in der Oellade vermittelst des Keils, welcher durch die Oelschlägel hineingetrieben wird, gepreßt, wo das herauslaufende Oel aus einer Oeffnung in der Oellade abfließt. Wenn der Saame alsdenn kein Oel mehr giebt, wird er mit Waßer angefeuchtet, noch einmahl gequetscht, in einem Keßel erwärmt, und nachher so oft gepreßt, als noch Oel daraus zu gewinnen ist.

(1) *Rozier* Traité sur la meilleure maniere de cultiver la Navette & de Colsat. Paris. 1774. 8. = Abhandlungen über die beste Art, den Reps und Kohlsaat anzubauen, und daraus Oel zu ziehen. Bern. 1775. 8.

Carlier

Carlier in *Rozier* Obſ. ſur la Phyſ. 1781. Fevr. vom Buchelöle.
De Machy ſur les huiles exprimées in deßen Recueil de diſſertations phyſico-chymiques. Amſterd. 1774. 8.
Memoria ſulla maniera di eſtrarre l'olio dai vinaccioli, o ſia della granella del' uva, publicata dalla ſocieta georgica di Montecchio nella Marca. In Roma. 1781. 8.
P. F. Binder zuverläßige Anweiſung zur Bereitung des Traubenkernöls. Stuttgardt. 1788. 4.
(2) Beyer. 28. und 29. Tafel.
Bekmanns Technologie. 188.

250.

Die fetten Oele ſind in Anſehung ihrer hellern oder dunkler gelben, auch klärern Farbe, ihres mehr mandelartigen, milden und reinen oder ſchärfern Beigeſchmacks, ferner in Rückſicht ihres Geruchs und in ihrem Verhalten beim Brennen, nachdem ſie mehr oder wenigern Rauch von ſich geben, verſchieden. Im Weſentlichen kommen ſie alle nach ihrem fetten Beſtandtheile völlig überein, und hängen jene Verſchiedenheiten von beſondern Umſtänden ab. Ihrer innern Miſchung nach beſtehen ſie aus brennbarem Stoffe, ſchleimigen Beſtandtheilen, Waßer und einer Säure, welche, nach Bergmanns Erfahrung, wohl größtentheils Zuckerſäure ſeyn dürfte.

251.

Vermöge des brennbaren Beſtandtheils ſind die Oele geſchickt, Flamme zu unterhalten. In allen befindet ſich aber eine verſchiedene Menge des Schleims, welcher der Grund von mancherlei Eigenſchaften der Oele iſt. Die Menge des Rauches, welche ſie bei dem Brennen geben, die Hefe, welche ſich aus ihnen abſezt, und der mandelartige Geſchmack mancher Oele hängt von der Beſchaffenheit dieſes Beſtandtheils ab. Durch den Schleim ſind ſie auch vorzüglich geſchickt, ſich mit den Laugenſalzen zu verbinden. Die übrigen Verſchiedenheiten der fetten Oele liegen in dem weſentlichen Oele, welches in den Hülſen der Saamen enthalten und ſich bei dem Preßen mit den fetten Oelen vermiſcht. Dieſes nebſt den färbenden Thei-

len, welche sich mit in die Oele begeben, verursachen die dunkle oder braungelbe Farbe des Leinöls, Rüböls u. a. den specifiken Geschmack und Geruch, den übeln Geruch, den sie besonders beim Brennen geben, und den auch in der Vermischung der Oele mit dem Laugensalze die Seife annimmt, und endlich geben sie auch zu dem leichten Ranzigwerden und Verderben Gelegenheit.

252.

Bei Gewinnung der Oele hat man dahin zu sehen, daß sie so viel möglich von fremder Beimischung rein erhalten werden. Man sollte daher dafür bedacht seyn, 1) daß die Saamen ihre völlige Reife haben; 2) daß bei dem Aufbewahren ihre Feuchtigkeit keine Hitze und Gährung verursache; 3) sollten die Saamen höchstens nach einem halben Jahre gepreßt werden, da sonst der Schleim zu trocken wird. 4) Wären die verdorbenen Saamen von den guten vermittelst des Waßers abzusondern, 5) so wie auch die innere Schale von solchen Früchten, wie die Bucheln sind, welches auf Scheelmühlen geschehen kann. 6) Hat man sich zu hüten, die Saamen nicht zu bald der warmen, noch viel weniger einer gar zu heißen Preßung auszusetzen. Leztere veranlaßt bei den Oelen das Ranzigwerden und Verderben. Am besten ist es, die warme Pressung nicht vor der dritten kalten vorzunehmen, und jenes erhaltene Oel von dem abzusondern, welches vermittelst der Wärme gewonnen wird. 7) Sollte in den Oelmühlen die Einrichtung getroffen werden, die Saamen in eisernen Grubenlöchern zu schlagen, und, wo man sich der Steine bedient, statt derselben, wie in Rußland, eine Scheibe von gegoßenem Eisen zu wählen, und diese auf einem Heerd von gegoßenem Eisen herumlaufen zu laßen. Ein ähnliches verdiente auch die Oellade, daß man wenigstens die Löcher, in welchen die Preßung geschieht, mit eisernen Platten belegte. Alles Holzwerk, so wie auch die

Steine,

Steine, ziehen sehr viel Oel in sich, sind schwer zu reinigen, und dies ranzig gewordene Oel verdirbt das frische. Eben so sollte auch auf die Reinlichkeit der Haarsäcke gesehen werden.

253.

Um die Hülsen der Saamen von dem wesentlichen Oele und den färbenden Theilen zu befreien, welche das Oel verunreinigen, schlägt Rozier in Ansehung des Rübsaamens vor, solchen 24. Stunden in alkalischer Lauge ausziehen zu laßen, ihn dann in dünne Alaunlauge zu legen, darinnen abzuwaschen und zu trocknen. So viel ist gewiß, daß die Lauge sehr viel färbende und andere Theile extrahirt, welche sonst dem Oele beigemischt würden; unterdeßen erhält man doch das Oel noch immer gelb, und nicht so merklich verändert, als man vermuthen sollte. Frisch gepreßte Oele sind anfänglich trüb, und klären sich, indem sie nach und nach einen Schleim absetzen. Diese Klärung suchen einige durch zugesezte Oelhefen zu befördern. Das Verderben und Ranzigwerden der Oele scheint von einem Verlust der fixen Luft herzurühren, den Rozier dadurch zu ersetzen räth, daß man einen Schwamm, der in einen Brei von Kalkerde und Alaunsolution getaucht worden, auf den Boden der Gefäße bringt. Sieffert schlägt den Zusatz von $\frac{1}{10}$ süßer zerkleinter Früchte, oder auch von etwas Honig vor.

254.

Von den Oelen sind das Gliven- oder Baumöl, das **Magsaamenöl**, **Nußöl**, **Mandelöl** und **Buchelöl** die süßesten, und deswegen bei den Speisen und zum Arzneigebrauch die vorzüglichsten. Das Olivenöl, so wie wir es im Handel gewöhnlich bekommen, ist aber, nach Roziers Bemerkungen, mehrentheils mit Magsaamenöl versezt, welches dem Olivenöle in dem mandelartigen Geschmacke am nächsten kommt. Reines Olivenöl gesteht schon bei

dem

dem 4. Grade nach dem Reaumürischen Thermometer, da das verkäufliche hingegen erst bei dem 10 — 15. Grad gerinnt. Die geschehene Vermischung erkennt man auch an den Luftblasen beim Schütteln, welches das reine Olivenöl nicht giebt. Nächst jenen Oelen ist das Buchelöl von schöner weingelber klarer Farbe und gutem Geschmack, und wird in den niederrheinischen Gegenden häufig zum Speisen verbraucht. Das Leinöl und Rüböl sind dagegen theils wegen ihres scharfen Beigeschmacks, ihres übeln Geruchs und ihrer dunklen braunen Farbe nicht zum Genuß dienlich. Bei dem Brennen geben sie auch einen starken Geruch, und einen Rauch und Ruß, der es hierzu verschiedentlich unbrauchbar macht, da der herumfliegende Ruß auf Leinewand und andere weiße Körper Flecken verursacht. Das Nußöl wird vorzüglich zum Speisen, auch sonst zur Mahlerei, aber an der Bergstraße nicht häufig zum Brennen gebraucht, da es zu geschwind und nicht rathsam brennen soll. Das Traubenkernöl besizt noch Vorzüge vor dem Olivenöle, brennt länger und gefriert nicht.

255.

Man hat vielfältig gesucht, die ausgepreßten Oele zu reinigen; (*) allein die mehresten Versuche, sie ganz weiß und milde zu machen, sind wenigstens bei den unreinsten, wie dem Rüb- und Leinöle, theils im Großen, nicht wohl anwendbar, anderntheils aber von der Art, daß durch die Behandlung das Oel eine Dicke und Ranzigkeit erhält. Das Wichtigste zur mehrern Reinigkeit derselben wird ohne Zweifel die Behandlung bei dem Schlagen beitragen, wenn die oben angezeigten Umstände gehörig beobachtet werden.

(*) Struve in dem Berner Magazin. I. 103.
A. M. *Sieffert* de Conseruatione & correctione olei oliuarum. Acta Moguntina ad A. 1777.
F. C. *Oetsinger* methodus emendandi olea. Acta Mogunt. ad A. 1777.

256.

Die fetten Oele sind von einem sehr vielfältigen Nutzen. Sie dienen zum Speisen, und gebraucht man sie in manchen Gegenden statt der thierischen Fette. In der Arzneikunst werden sie ebenfals häufig gebraucht; und da sie auf Flüßigkeiten geschüttet oben auf schwimmen, so dienen sie theils die Ausdünstung, theils auch den Zutritt der Luft, die Gährung und Fäulniß abzuhalten. Außerdem sind sie für die Harze und Gummiharze Auflösungsmittel; und in der Verbindung mit den Alkalien geben sie die Seifen. Man gebraucht sie zu den Oelfarben und zur Buchdruckerschwärze; zu dieser Absicht müßen sie aber noch vorher die Eigenschaft bald zu trocknen erhalten, zu welchem Ende man sie mit Bleiglätte kocht und zu einem Firniß macht. Für das Eisenwerk geben die Oele Ueberzüge zur Verhinderung des Rostes, bei Maschinen gebraucht man sie zum Schmieren, beim Leder zum Geschmeidigmachen. Die Benutzung zum Brennen nebst der zu den Speisen sind aber wohl diejenigen, welche den mehresten Verbrauch der Oele geben.

257.

Einige Gewächse liefern sowohl durch Kochen als Auspreßen eine Fettigkeit von dicker butterartiger Beschaffenheit, wohin die Cacaobutter und das Muskatenöl gehört. Die Cacaobohnen machen den wesentlichen Bestandtheil der Chokolade, und geben auch die Cacaobutter, welche ein geronnenes Oel und von festerer Consistenz als das Talg ist. Weißer und schöner als durch das Auspreßen wird sie erhalten, wenn die Bohnen geröstet, in einem warmen Mörser zu einem Teige zerstoßen, nachher auf einem Steine zerrieben, und dann mit Waßer gekocht werden. Der öligte Theil scheidet sich alsdenn auf die Oberfläche, wo man ihn abnimmt, und zur weitern Reinigung nachher wieder bei gelinder Wärme fließen läßt. Diese

Cacaobutter giebt in der Destillation ein flüßiges braunes Oel, eine gelbe Säure, welche der aus dem Rindertalge und Wallrathe gleich kommt, und etwas Kohle.

Crells Zerlegung der Cacaobutter. Chym. Journal. II. 152.

258.

Ein ähnliches fettes Wesen ist das Wachs, welches die Früchte des Wachsbaums (Myrica cerifera) liefern. Dieser Baum wächst in Pensylvanien, Carolina und Virginien, und bringt kleine, schwarze, blau bestäubte Beeren. Werden diese Beeren mit Waßer gekocht, so scheidet sich ein grünes fettes wachsartiges Wesen, welches die Amerikaner zu Lichtern verwenden. Die davon bereiteten Kerzen, zu denen man etwas gemeines Talg mischt, brennen beßer und langsamer, schmelzen nicht so leicht in der Wärme, und geben einen angenehmen Geruch. Auch dient dieses Wachs zu wohlriechender Seife und Siegellack.

Mandelmilch.

259.

Wenn man jene Früchte und Sämereien, welche durch Preßen ein fettes Oel liefern, gehörig mit Waßer abreibt, so erhält man die **Saamen- oder Pflanzenmilch.** Gewöhnlich wird sie von süßen Mandeln gemacht, welche vorher in Waßer gekocht und gehäutet, und dann zuerst mit sehr wenigem Waßer zerquetscht und herumgerieben werden. In der Folge gießt man immer mehr Waßer hinzu, stößt und reibt die Maße, wodurch endlich die weiße **Mandelmilch** entsteht. Diese Milch hält sich nicht sonderlich lang, sondern wird bald sauer, und die Oeltheile, welche vermittelst des Schleimes und eines wesentlichen Salzes in die Verbindung mit dem Waßer getreten sind, scheiden sich. Eine ähnliche Milch erhält man, wenn fette Oele mit Zucker und Waßer abgerieben werden, durch Abreiben der Resinen, Gummiresinen, Balsame mit Man-

deln, so wie auch aus den Eyerdottern und mehrern Körpern.

Wesentliche Oele.

260.

Eine andere Art von Oelen, welche gar verschiedene Theile der Gewächse enthalten, sind die wesentlichen oder ätherischen Oele (huiles volatiles), welche auch einige thierische Produkte liefern. Man bedient sich zu ihrer Gewinnung der Destillation mit Waßer, indem man die Gewächse vorher zerschneidet, sie einige Zeit mit Waßer, dem etwas Küchensalz zugesezt werden kann, stehen läßt, und nachher bei schnellem Feuer und starkem Sieden aus einer Blase destillirt, wo diese Oele mit dem Waßer herübergehen, und auf selbigem schwimmen oder untersinken. Die beste Scheidung von dem Waßer geschieht nachher durch Filtrirung, oder auch durch Scheidetrichter.

261.

Die Menge des Oels, welches man aus den Gewächsen auf diese Art erhält, ist gar sehr verschieden, überhaupt aber gering, daher auch manche der wesentlichen Oele sehr kostbar werden. Bei der Destillation hat man vorzüglich auf die gehörige Beschaffenheit der Pflanzentheile zu sehen, daß sie zu einer Zeit gesammlet werden, in welcher sie den reichsten Vorrath an diesem Oele besitzen. Die Kräuter muß man sammlen, wenn sie eben aufblühen, die Wurzeln kurz vorher, ehe sie ausschlagen, die Blüthen, wenn sie Saamen zu setzen anfangen, die Saamen und Früchte in ihrer völligen Reife, die Hölzer im vollen Safte im Winter.

262.

Zur Gewinnung dieser wesentlichen Oele im Großen bedienen sich die Holländer bei den gröbern und weniger theuern

theuern Oelen großer Blasen mit zinnernen Hüten. Um aus dem Lavendel, Rosmarin u. a. mehr wesentliches Oel zu ziehen, pflegen sie Terpenthin oder Copaivabalsam in die Blase einzuwerfen, und die Menge des gewonnenen Oels noch zu vermehren, es nachher mit Copaivabalsamöl zu versetzen. Feinere Oele werden in kleinen Blasen destillirt, wo oben an der Blase eine Röhre angebracht ist, wodurch die Wäßer zum Cohobiren auch wieder zurückgegossen werden können. Bei diesen Destillationen bedient man sich gläserner Phiolen zur Vorlage, welche unten am Bauche eine Röhre haben, wodurch das Waßer in ein untergesetztes Gefäß abläuft, und so die Oele zum Theil vom Waßer schon geschieden werden. Zur Verkleinerung der Hölzer, wie z. B. des Rosenholzes, bedienen sich die Holländer eines stählernen Rades in Form einer Raspel, welches vom Waßer getrieben wird; auch anderer Mühlen, mit vertikalen Steinen, zur Zermalmung der Gewürze, aus welchen Oel destillirt werden soll.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 360. Fig. 10. 11.

De Machy distillateur d' eaux fortes in den Descr. des Arts & Métiers. Neuchatel. T. XII. = Laborant im Großen. I. 235.

263.

Die gewürzhaften Gewächse liefern vorzüglich diese wesentlichen Oele, wobei aber derjenige Theil wohl unterschieden werden muß, welcher das Oel eigentlich enthält; ob es sich nemlich in der Wurzel, dem Kraute, den Blüthen, den Früchten, oder den Schalen der Früchte befindet. Die Menge des Oeles ist selbst aus einer und derselben Pflanze nicht immer gleich; sie genauer zu bestimmen wäre nöthig, nicht von der ersten Destillation den Schluß zu machen, sondern mit dem übergegangenen und mit Oel gesättigten Waßer eine neue Portion zu destilliren. In das Waßer dringt immer ein Theil des Oels und giebt ihm den Geruch der Pflanze. Dergleichen Wäßer werden

in den Apotheken vielfältig unter dem Namen der destillirten Wäßer bereitet. Wenn sie nach einiger Zeit abstehen und ihren Geruch verliehren, zieht man sie von neuem über daßelbe Gewächs ab, wenn sie nicht zu sehr verdorben sind. Da, wo die wesentlichen Oele destillirt werden, erhält man diese Wäßer zugleich mit. Nothwendig ist es aber bei der Destillirung der Oele, mit etwas verstärktem Feuer zu treiben, damit das Oel geschwind herübergehe und sich weniger in das Waßer begebe.

Von der Menge der Oele aus verschiedenen Gewächsen, s. m. das neue verbeßerte Dispensatorium. II. 275.
Dehne in Crells chym. Journale. III. 1.
Wieglebs Handbuch der allgemeinen Chymie. II. 531.
Bindheim in Crells chem. Annalen. 1788. II. 488.

264.

Die wesentlichen Oele selbst sind von verschiedenen Farben. Weiß ist das Oel von Gewürznelken, Aloe- und Saßafrasholz und Zimmt. Blaßgelblich das Kümmel-, Melißen-, Rosmarin-, Lavendel- und Spiköl. Gelb das Thymian-, Rauten-, Krausemünzen-, Saturei- und Majoranöl. Grün das Wachholder-, Cascarillen-, Salbei-, Wermuth- und Copaivabalsamöl. Blau das Chamillenblumen-, Schafgarben-, Roßkümmel- und Galbanharzöl. Als Ursachen von diesen Farben tragen der Beitritt der Luft, der verschiedene Feuersgrad bei der Destillation, der Boden, auf welchem die Pflanzen gewachsen, ihr Alter, die Verschiedenheit der Sommerwärme und das Destillirgefäß das ihrige bei. Manche Oele gestehen in der Kälte sehr leicht, wie das Fenchel-, Kümmel-, Rauten- und Anisöl; einige haben an sich eine etwas dicke Consistenz, wie das Rosen-, Lorbeer-, Zitwer- und Muskatennußöl. Ueber dem Waßer schwimmen fast alle inländische Oele, außer das Löffelkrautöl, und von den ausländischen das Pfefferöl nicht. Mit der Zeit leiden die wesentlichen Oele eine Verderbung durch den Verlust des flüchti-

flüchtigen geistigen Theils, den Boerhaave den Spiritus rector nannte. Sie können alsdenn dadurch verbeßert werden, wenn man sie wieder über die nemlichen Gewächse abzieht.

265.

Die Eigenschaften der wesentlichen Oele, wodurch sie sich von den fetten ausgepreßten unterscheiden, sind der starke Geruch, ein scharfer brennender Geschmack, ihre Auflößlichkeit im Weingeiste, und außerdem gehen sie auch bei geringerm Feuer als die fetten Oele über. Als die nächsten Bestandtheile derselben muß man ein geistiges flüchtiges Wesen in ihnen annehmen, nach deßen Verlust sich ein dickerer harziger Theil offenbart. Entferntere Bestandtheile sind 1) Waßer, welches sich durch Destillation der ätherischen Oele mit Kreide, Kalk und Bolus zeigt. 2) irrdische Theile, welches der Rauch und die kohlige Materie beweißt, welche sie beim Brennen geben, 3) brennbares Wesen, und 4) salzige Theile. Leztere erkennt man an dem Geschmack und an den Mittelsalzen, welche das Laugensalz giebt, wenn es mit solchen Oelen gerieben wird. (1) Außerdem setzen auch manche ätherische Oele mit der Zeit Crystallen ab, welche dem Campher bei einigen ähnlich zu seyn scheinen, bei andern wahrer Campher sind. (2)

(1) *Tromsdorff* diss. de oleis vegetabilium essentialibus, eorumque partibus constitutiuis. Erford. 1765.

(2) *Hagen* diss. sistens doeimasiam concretionum in nonnullis oleis aethereis obseruatarum. Regiom. 1784. 4.

266.

Kostbarere von den ätherischen Oelen werden des Gewinnstes wegen sehr oft verfälscht. Sind sie mit fetten Oelen vermischt, so kann man sie untersuchen, wenn man einige Tropfen in Weingeist schüttet, welcher das ätherische Oel auflößt und sich der Theil des fetten Oels unaufgelößt zeigt. Ist das Oel mit Weingeist verfälscht,

so entdeckt dies das Waßer, welches milchicht wird, in so ferne der Weingeist sich damit verbindet und das wesentliche Oel fallen läßt. Die Vermischung mit Terpenthinöl entdeckt sich an dem Geruche, wenn einige Tropfen auf Papier gethan und schnell verdunstet werden. Ist hingegen das wesentliche Oel mit einem andern wesentlichen Oele, wie dem Copaivabalsamöle, oder Weinöle, versezt, so läßt sich diese Vermischung schwer erkennen.

267.

Außer dem Gebrauche, welchen die wesentlichen Oele in der Medicin haben, dienen sie zum Auflösen und Abreiben mancher Farben, vorzüglich aber zum Parfümiren. Diejenigen, welche einen angenehmen Geruch haben, geben mit Weingeist die wohlriechenden Wäßer, welche man auch durch das Abziehen des Weingeists über solche Gewächse und ihre Theile erhält, in denen sich das wesentliche Oel befindet. Zu dergleichen Wäßern gehören das Eau de Lavande, de Cologne, de Bouquet, de Jasmin, de Jonquille, de Violette, à la Maréchal, d'Oeuillet, de Chipre, à la Bergamotte, de Millefleurs, d'Ambre, à la Ducheſſe, de Roſe, ſans pareil, de fleurs d'Orange und viele andere, womit der Franzoſe die Toilette zu verſorgen weiß. Unter die Pomaden werden ebenfals wesentliche Oele des schönern Geruchs wegen gemischt, welche fast gleiche Benennungen mit jenen wohlriechenden Wäßern erhalten. Sonst pflegen aber auch besonders die römischen Pomaden auf die Art verfertigt zu werden, daß man wohl gereinigtes Schweinefett und Bockstalg schichtweiß mit den Kräutern oder Blumen an die Sonne stellt, von welchen man den Pomaden den Geruch geben will, und das Fett alsdenn bei gelindem Feuer fließen läßt.

Ferbers Beiträge zur Mineralgeschichte. 1. 383.

Campher.

Campher.

268.

Ein merkwürdiger Körper ist der Campher, welchen der in Japan und den benachbarten Inseln wachsende Campherbaum (Laurus camphorifera) liefert. Die Art, wie man ihn in der japanischen Provinz Satzuma und auf den Inseln Gotho bereitet, bestehet darinnen, daß man die kleingeschnittenen Wurzeln und das Holz mit Waßer in einem eisernen Keßel, der mit einem großen irrdenen Helm bedeckt ist, und einen Schnabel hat, kocht. Der Campher sublimirt sich alsdenn in das in den Helm gelegte Stroh, worauf er so als roher Campher nach Amsterdam gebracht wird. Nach D. Dejean und Gaubius wird noch eine andere Art von Campher von einem noch unbekannten Baume Liono gewonnen, der auf der Insel Sumatra und Borneo wächst. Von diesem kommt aber nichts nach Europa, sondern er wird allein nach Japan geschafft, wo er in großem Werthe ist.

269.

Außerdem liefern aber mehrere Gewächse einen Campher, wohin vorzüglich die Wurzeln des Zeylonischen Zimmtbaumes gehören. Auch fand Neumann im gemeinen Thymiane, und Gaubius in der Pfeffermünze, und zwar in dem wesentlichen Oele derselben, Camphercrystallen. Mayer erhielt bei Bearbeitung des Rosmarinöls mit kaustischem Laugensalze wahren Campher, welchen Versuch Herr Bergrath Buchholtz mit gleichem Erfolge wiederholt hat.

Gaubius Entwürfe von verschiedenem Innhalt. Uebersezt von Sieffert. Jena. 1772. 8.

Buchholtz chymische Versuche über das Mayerische acidum pingue. Weimar. 1771. 8.

Mayer vom ungelöschten Kalke. S. 80.

I. F. *Cartheuser* de genericis quibusdam plantarum principiis. Francof. ad Viadr. 1754. 8.

Cartheuser von den Salzen, welche in den wesentlichen Oelen gefunden werden. Baldingers Magazin. IV. 1779.

D. A. J. F. *Kosegarten* diss. de camphora & partibus quae eam constituunt. Gött. 1785. 4.

270.

Der japanische Campher, so wie er nach Holland kommt, fordert eine Reinigung. Wie schon Hänel und Model bemerken, würde er sich allein schon ohne Zusätze sublimiren, von welchen auch De Machy nichts gedenkt. Allein seine graue Farbe und das Holz, Stroh, die Haare und Wolle, mit welchen die Stücke verunreinigt sind, machen einen kalkigen Zusatz nöthig, ohne welchen sich aus jenen Unreinigkeiten ein brennzliches Oel erheben würde. — Ferber erfuhr, daß man in Holland auf 1. Pfund Campher 4. Loth Kreide nähme. Hiemit wird der Campher vermischt, in kleine runde Gläser gethan, diese mit einem baumwollenen Stöpsel verstopft, und mit einem Schirm bedeckt in einem Ofen in Sand gesezt, wo jede Kapelle besonders geheizt wird. Während dem Sublimiren stößt man ein Loch durch die Kruste, und wenn die Sublimation geendigt ist, werden die Gläser zerschlagen. (1) Den vorzüglichsten Gebrauch vom Campher macht man in der Arzneikunde, außerdem auch zur Sicherung verschiedener Dinge vor Insekten. Die Arten von Thermometer, welche man vermittelst des Camphers zu machen gesucht, bestehen in einer Auflösung deßelben in Weingeist, welche unter gewißen Temperaturen gesteht, unter andern aber flüßig wird. Die eigene Bewegung, welche kleine Stückgen Campher auf Waßer annehmen, rührt nach Brugnatelli (2) von der Ausdünstung des wesentlichen Oeles her. Uebrigens vegetirt er artig, wenn er erhizt, elektrisirt wird.

(1) *De Machy* distillateur d'eaux fortes.
Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 370. 15. 17. Fig.

(2) Chem. Annalen. 1788. I. 407.

Pigmente. Farben. Färbereien.

271.

Viele Gewächse enthalten einen besondern Farbestoff, welchen man am schicklichsten durch den Namen Pigment von der Farbe selbst unterscheidet. Werden solche Pflanzen oder ihre Theile mit Waßer abgekocht, oder einige auch nur mit kaltem oder warmem Waßer infundirt, so erhält man mehr oder weniger gefärbte Flüßigkeiten, in welchen sich der färbende Theil aufgelößt hat. Diese färbenden Theile laßen sich auf mancherlei Körper bringen und solche damit färben. In Ansehung der zu färbenden Stoffe und gewißer Behandlungen der Farben entstehen hier verschiedene Bereitungen. Das Färben der Wolle, Baumwolle, des leinenen Garns und der Seide ist der Gegenstand der eigentlichen Färbereien, welche in Schön- und Schlechtfärbereien, nach der Dauer oder wenigern Festigkeit der Farben, unterschieden werden. Außerdem gehörten noch hieher die Färbereien des Leders, der Haare, der Hüte, der Federn, des Holzes, der Knochen u. a. Dinge, welche nicht zu dem Gewerbe der Färberei gerechnet zu werden pflegen. Zu den Mahlereien erhält man die Farben theils von abgeschiedenen solchen Pigmenten, theils von animalischen und mineralischen Substanzen. Bei der Mahlerei kommen die Waßerfarben, die Oelfarben, die Farben zur Freskomahlerei, die Pastellfarben, und außerdem die Farben zur Email- Porzellan- und Glaßmahlerei zu bemerken, welche leztere aber nicht von vegetabilischen und thierischen Stoffen genommen werden.

272.

Der färbende Theil in den Gewächsen ist von gar verschiedener Beschaffenheit seiner Mischung nach. In manchen ist es eine harzige Substanz, in andern eine schleimige, oder eine schleimigt harzige, in verschiedenen eine erdigt

schleimige

schleimige oder erdigt harzige, welche das Pigment enthält. Bei einigen kann daher das Waßer den färbenden Stoff alleine auffchließen, bei andern unvollkommen, und bei manchen für sich gar nicht. Es werden daher Zusätze nöthig, welche theils den färbenden Stoff mehr auflösen, theils aber auch dadurch die Farben selbst verändern, und durch diese Beimischung auf den Zeugen haltbarer machen. Man bedient sich hierzu verschiedener Salze, als des Alauns, Vitriols, des Salmiaks, der Laugensalze, besonders der Pottasche und der Soda, des Weinsteins, des Eßigs, auch verschiedener zusammengesezter Dinge, wie der Zinnauflösung im Königswaßer und mehrerer aus jenen Salien gemachten Mischungen.

273.

Zu den gebräuchlichsten Gewächsen in den Färbereien gehören der Krapp (Rubia tinctorum), der Färberginster (Genista tinctoria), der Waid (Isatis tinctoria), der Indig (von der Indigofera), der Safflor (Carthamus tinctorius), die Curcume (Curcuma), der Sumach oder Smak (Rhus coriaria und Cotinus), Brasilienholz (Caesalpinia Sappan.), Blauholz (Haematoxylum Campechianum), Fernambuk und der Orlean (von der Bixa Orellana). Außer diesen sind noch viel mehrere schon als gute Farbegewächse untersucht, und ihre Anzahl wird noch immer zunehmen, wenn nach Pörners Anleitung diese Versuche fortgesezt werden. Diese Farbegewächse werden nun, den Indig und Waid ausgenommen, von den Färbern in kupfernen Keßeln mit Waßer und dem für eine jede Farbe nöthigen Zusatz abgekocht, und nachher in diese Farbebrühe der Zeug gebracht, um ihm die Farbe zu geben. Diejenigen Farben, welche in der Luft, Sonne und dem Waschen dauerhaft bleiben und nicht verschießen, heißen ächte, die andern, welche aber verschiessen, unächte Farben.

274.

Die Verschiedenheit der zu färbenden Waaren macht aber besondere Vorbereitungen nöthig, damit sie die Farben gehörig annehmen und solche dauerhaft darauf stehen. Die Wolle ist unter allen Stoffen am leichtesten zu färben, schwerer das leinene Garn und die Seide, am allerschwersten aber die Baumwolle, welche oft gar keine Farbe unter der Behandlung annimmt, unter welcher sich die Wolle sehr gut färbt. Das Auskochen aller dieser Waaren im Waßer macht sie selten allein für den färbenden Stoff durchdringlich genug, und bedienen sich daher die Färber der sogenannten Beitzen. Diese bestehen aus jenen Salzen, welche man als Zusätze zu den Farben gebraucht, und wovon man eines oder mehrere im Waßer auflößt und den Zeug in diesen Brühen einige Zeit liegen läßt. Vorzüglich bedient man sich der Brühen von Vitriol, Alaune, Seife und Galläpfel, so wie auch des Oels und der Fettigkeiten. Außerdem, daß diese Beitzen das Gewebe der Waaren mehr aufschließen und für die Farbstoffe durchdringlicher machen, geben sie oft selbst dem Zeug schon eine Farbe, welcher als ein haltbarer Grund für die eigentliche Farbe dient. Nach diesem Beitzen wird nun der Zeug, nachdem er abgewaschen und getrocknet worden, in die Farbebrühen gebracht, und entweder in einer oder verschiedenen ausgefärbt.

Hellots Färbekunst; aus dem Franz. übers. von A. G. Kästner. Altenburg. 1751. 8. 2te Aufl. 1765.

C. W. Pörner's chymische Versuche und Bemerkungen zum Nutzen der Färbekunst. Leipz. 1773. I—III. Band. 8.

Deßen Anleitung zur Färbekunst. Leipz. 1785. 8.

Siefferts Versuche mit einheimischen Farbmaterialien zum Nutzen der Färberei. Altenburg. 1775. 8.

Buchoz traité des plantes qui servent a la teinture et a la peinture. à Paris. 1785. 8.

M. L. A. *Dambourney* recueil de procedés et d'experiences sur les teintures solides. à Paris. 1786. 8.

Vorlesungen der Kurpfälz. phys. ökonom. Gesellschaft. Mannheim. 1788. 3. Band.

Vollständiges Färbe- und Bleichbuch. Ulm. 1779—86. 1—4. Band. 8.

N. Bischoffs

N. Bischoffs Versuch einer Geschichte der Färbekunst. Stendal. 1780. 8.

275.

Die Befestigung der Farben auf die Baumwolle fordert aber besondere Behandlungen. Das Wesentliche beruht immer darauf, die Baumwolle in ihrem Gewebe der Thierwolle ähnlich zu machen. Ihre harzige Mischung macht sie viel undurchdringlicher für den Farbstoff, als jedes andere Material, und ist daher das türkische Roth wegen seiner Festigkeit so geschäzt. Nunmehr ist bekannt, daß sich die Türken öliger Beitzen, besonders von Fischthran, bedienen. Man macht dieses ächte Krapproth in vielen Färbereien bei uns nach, und sind bei der Bereitung der Baumwolle Oele, Dung, Rindsblut, Alaun und Galläpfel wohl durchgängig das Wesentliche. Nächstdem kommt es auf den gehörigen Absud der gefärbten Baumwolle an, wodurch sie die Lieblichkeit der Farbe erhält.

Pallas in dem Petersburger Journale. 1776. II. St. 18.
Gren Versuche über die Färbung des ächten türkischen Garns. Crells neueste Entdeck. in der Chymie. VIII. 65. Auswahl. II. 459.
Vogler Versuche Leinewand und Baumwolle mit Krapp zu färben. Auswahl. IV. 91.

276.

Zu diesen Färbereien gehören noch außer der Seidenfärberei auch die Bereitungen der Farben zu den Zitsen. Da diese auf den Zits aufgedruckt oder mit Pinseln aufgetragen werden, so ist ihre Befestigung ungleich schwerer, und werden dergleichen Bereitungen von den Eigenthümern geheim gehalten. Diese Farben müßen inzwischen ebenfals durch salinische und andere Zusätze ihre Haltbarkeit bekommen.

Gmelin über das Färben der Seide durch Salpetersäure. In Crells chem. Annalen. 1785. I. 483.
G. Evert Habich Angabe zum Cattun und Leinwand-Druck. 2te Aufl. Caßel. 1784. 8.
M. *Delormois* l'art de faire les Indiennes et de composer les plus belles couleurs, bon teint a cet vsage. à Paris. 1780. 8.

277. Der

277.

Der Waid und Indig sind die beiden Substanzen, welche zum Blaufärben gebraucht werden. Der Waid (Isatis tinctoria) wird in verschiedenen Gegenden von Teutschland gepflanzt, und werden die an der Pflanze gelb gewordenen Blätter mit Eisen über der Wurzel abgestoßen, so oft als sie hervortreiben. Nachdem die Blätter gewaschen und an der Luft ausgebreitet worden, werden sie in einer Mühle gemahlen und zu Ballen oder Kugeln geformt, welche auf Horden getrocknet und so verkauft werden. Oder man zerschlägt auch diese Blätter, befeuchtet sie, häuft sie auf, wodurch eine Gährung und ein ekelhafter Geruch entsteht, wo mit Auseinanderziehen, Befeuchten und Häufen so lange fortgefahren wird, bis sich dieser Geruch verlohren hat.

Schrebers historisch-physische und ökonomische Beschreibung des Waids. Halle. 1752. 4.

278.

In Ansehung der Bestandtheile kommt der Waid dem Indig sehr nahe, nur enthält er kein Eisen. Er besteht aus Bittersalzerde, vielem Oele, aus alkalischem Salze, und einem blaufärbenden Stoffe, der sich zu den übrigen Theilen wie 1 : 80. verhält, ein mit Alkali verbundenes brennbares Wesen ist, und, ohne zerstört zu werden, sich im Feuer flüchtig beweißt. Zur gehörigen Entwickelung dieses färbenden Stoffes ist nun eine Gährung des Waides nöthig, denn bloß mit Waßer abgekocht giebt er eine dunkle gelblich braune Brühe, welche die Wolle gelblich grau färbt. Wird der Waid für sich in Gährung gesezt, so zeigt sich der blaue Theil, deßen Menge und Beschaffenheit von den Jahreszeiten und dem Boden abhängt, ausserdem ein gelber Theil, welcher den blauen in sich enthält, und welche beide durch einen natürlichen Salmiak verbunden sind, und endlich ein Oel. Durch die Gährung wird

der

der Waid zum Gebrauch der Färberei aufgeschloßen, und bereiten die Färber die sogenannte Waidküppe vermittelst des Kalkes, welcher vorher im Waßer gelöscht worden. Ihre Anstellung fordert viele Vorsicht, wenn sie nicht umschlagen soll und in Verderbung gerathen. In dieser Küppe erhalten nun die Zeuge eigentlich eine gelbgrünliche Farbe, welche durch den Beitritt der Luft erst blau wird.

J. J. Planers Untersuchung der blauen Farbe im Waidkraute. Erfurt. 1780. 4.
Gren Bereitung des Waidindigs. Crells neueste Entdeckungen. VIII. 74. Auswahl. II. 468.

279.

Der Indigo ist eine Art von Satzmehl, welches in den ost- und westindischen Plantagen aus der Indigpflanze (Indigofera tinctoria) auf folgende Art erhalten wird. Man schneidet vor der Blüthe die Stengel mit den Blättern ab, thut sie sogleich in die Weichküppe, übergießt sie mit Uebriglaßung einiges Raums mit Waßer, und bedeckt sie hierauf mit Hölzern, welche an andere in die Erde gerammelte Queerhölzer befestigt sind. Der Indig fängt alsdenn an in eine Erhitzung und heftige Gährung überzugehen, aufzuschäumen und entzündbare Luft von sich zu geben. Diese weinhafte Gährung giebt eine grüne Flüßigkeit, welche nachher in die Rührküppe gegoßen, und mit Krücken unter Aufstoßen vieles Schaumes so lange gerührt wird, bis sich die Farbtheilchen in Klümper begeben und die Flüßigkeit merklich blau wird. Die blaue Farbe läßt man nachher setzen, das gelbe Waßer durch Hähne in die Abseiheküppen, das blaue abgeschiedene Wesen aber durch einen tiefern Hahn in leinene Säcke laufen, um sie von dem Waßer zu scheiden. Der Teig wird alsdenn in hölzernen Kästen im Schatten, und zulezt in der Sonne getrocknet, und endlich in die Stücke zerschnitten, unter welcher Form man den Indig im Handel erhält. Die Sor-

ten

ten des Indigs sind ihrer Güte nach sehr verschieden; der beste muß dicht und nicht erdigt aussehen, und auf dem Bruche hohe kupferige Farben zeigen.

L'art de l'Indigotier, par Mr. *Beauvais Raseau.* à Paris. 1770. fol.

Encycloped. method. Arts et metiers mecaniques. T. III. Indigoterie, par M. le *Romain.* Rec. des Planches. T. III. Pl. 1—5.

Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 234.

280.

Die Mischung des Indigs ist der vom Waide ziemlich ähnlich. Dijonvall erhielt durch die Destillation ein riechendes Waßer und flüchtiges Alkali, ein leichteres und schwereres grünliches brennzliches Oel, eine schwammige Kohle, welche nach der Einäscherung eine gräuliche Asche zurückließ, welche mit keiner Säure braußte, und mit dem Magnete und in der Sublimation mit Salmiak, Eisen zeigte. Für sich zieht das Waßer, so wie der Weingeist durch Digestion, bloß eine roth- oder braungelbe Materie aus, welche Dijonvall für harzig hält, und wohl ein zurückgebliebener Theil des gelben Waßers ist. Für die Färbereien kann der blaufärbende Theil des Indigs nur entweder durch das Vitriolöl, oder durch die Gährung gehörig aufgeschloßen werden. Ein Theil Vitriolsäure nimmt 0,125. vom Indig auf, und vertheilt ihn dermaßen fein, daß er sich in einer sehr großen Menge Waßer ausbreitet und solche blau färbt. Pörner reibt einen Theil Indig mit 8. Theilen Vitriolöl in einem gläsernen Mörser, und verdünnt diese ohne Wärme gemachte Auflösung mit 96. Theilen Waßer. Will man hiemit auf Wolle färben, so nimmt man auf zwei Theile der Indigtinktur gegen einen Theil eingeweichte Wolle 24. Theile siedendes Waßer. Der auf diese Art schwarzblau gefärbte Zeug wird dadurch lebhafter und heller gemacht, wenn man ihn in eine Brühe von einem Theil Kochsalz und 48. Theilen Waßer legt. Eben dieses Verfahren geht auch

auf Seide ziemlich gut, giebt aber auf Baumwolle und Leinen nicht die beständigsten Farben. Jener Indigtinktur bedient man sich auf die angezeigte Art zu dem sächsischen Blau und Grün.

281.

Am gebräuchlichsten sind in den Färbereien die Indig-Küppen, von denen man eine warme und eine kalte Küppe bereitet, und leztere entweder bloß aus Indig, oder aus Waid und Indig ansezt. Die warme Küppe, aus welcher dunkelblau gefärbt wird, macht man auf folgende Art. Nachdem eine Küppe mit Waßer angefüllt worden, wirft man einige Hände voll abgewaschener Kleien hinein, und wenn sie eine halbe Viertelstunde gekocht haben, thut man auf ein Pfund Indig ein Pfund Färberröthe hinzu, läßt sie noch einige Zeit kochen und dann setzen. Hierauf wird von dieser Brühe genommen, und der Indig auf einer Mühle damit zu Waßer gemahlen, und hernach in die Küppe gegoßen, welche mit einer Krücke gehörig gerührt wird. Bekommt nun die Küppe eine röthliche kupfrige Haut, so sezt man ihr noch 2. Pfund Pottasche und 6. Loth Röthe zu, welches man auch wiederholen kann. Eine solche Küppe kann auf 12—15. Pfund Indig eingerichtet werden, und wenn sie so weit erkaltet ist, daß man die Hände darinnen leiden kann, so wird daraus gefärbt. Wird sie nachher schwach, so verstärkt man sie durch jenen Zusatz von Pottasche und Röthe.

282.

Die kalte Küppe will ich hier so beschreiben, wie sie am gewöhnlichsten von den Färbern angesezt wird. Zu 6. Pfund Indig löscht man 12. Pfund Kalk in einem Gefäße ab, und schüttet ihn zu 80. Eimer Waßer in das Faß, welches mit eisernen Reifen gebunden ist. Nachdem das Waßer wohl umgerührt worden, thut man 12. Pfund Vitriol hinzu, und hierauf den zu Waßer geriebenen Indig,

dig, wo die Färber mehrentheils noch auf jedes Pfund Indig 2. Loth Auripigment und 2. Loth rothen Arsenik hinzuthun. Wenn nun die Küppe auf solche Art angesezt ist, muß sie fleißig gerührt werden, wo man nach 24. Stunden, wenn sich vieler kupferiger Schaum oder Blumen aufgesezt haben, solche abnimmt und alsdenn färben kann. Nach dem Färben werden die Blumen wieder darauf geworfen, die Küppe gerührt, wo man nach 6. Stunden wieder färben kann. Beim Aufrühren muß der Satz gelbgrün aussehen; wäre er zu gelb, so kann ihm durch abgelöschten Kalk, und wenn er schwärzlich aussehen sollte, durch Zusatz von 1. Pfund Vitriol geholfen werden. In dieser Küppe kann man nachher leinen und baumwollen Garn in verschiedener Höhe der Farbe färben. Zur Erspahrung des kostbaren Indigs wäre es aber sehr nöthig, in Färbereien viele dergleichen Küppen anzustellen, um eine jede gehörig ausfärben zu können, indem sie zulezt noch immer zum Anfärben der Zeuge dienen.

283.

Die Waid- und Indigküppe wird nach **Dijonval** am besten angesezt, wenn in eine hölzerne Küppe von 7. Schuh Tiefe und 5. Schuh Weite 400. Pfund Waid gethan, hievon 30. Pfund mit 20. Pfund Färberröthe und einer Mulde Kleien abgekocht, und nach dem Setzen auf den Waid geschüttet, und hierauf 8—10. Pfund auf jenen Satz von Kalk hinzugemischt werden. Nach der Stärke, die man der Farbe geben will, sezt man alsdenn 10—30. Pfund Indig zu, und rührt diese Küppen gehörig. Wenn sich alsdenn blaue Adern und ein kupfriger blauer Schaum zeigt, ist sie zum Färben tauglich, und kann an ein Jahr lang gebraucht werden, wo man ihr nur nach dem Färben einen Zusatz von Kalk und Indig zu geben hat. Sie dient vorzüglich zum Färben der Wolle.

284.

Bei allen diesen Indigküppen besteht nun das Wesentliche in der Erregung einer Gährung, welche den Indig, so wie den Waid, auffschließt. Der Kalk scheint dabei vorzüglich auf den gelben Bestandtheil des Indigs zu würken, welcher die Farbtheile enthält, und sich durch den Kalk scheiden. Der Vitriol bewürkt wohl durch seine Säure theils eine beßere Auflösung der Farbtheile, anderntheils eine Scheidung des Kalkes aus der Brühe, in so ferne er sich mit einem Theil der Säure verbindet. Der Krapp oder die Röthe wird vorzüglich deshalb hinzugethan, um die blaue Farbe durch einen violetten Schiller höher zu treiben. Die Weizenklei sezt man wegen der schleimigen Theile zu.

285.

Unter diesen Farben ist besonders die Waid- und Indigküppe dem Umstande ausgesezt, daß sie leicht durchgehet, d. i. statt in eine gehörige Gährung zu gerathen, in eine heftige Fäulniß übertritt. Dijonvall hat die besten Versuche angestellt, diesen Fehler der Küppen zu verbeßern, und sie wieder brauchbar zu machen, da die Färber vielfältig solche durchgegangene Küppen als unwiederbringlich verlohren ansehen, und solche wegen dem heftigen Gestanke wegschütten müßen. Dijonvall giebt die Regel, beim Ansatz einer solchen Küppe den 30sten Theil des Waides an Kalk zu nehmen, und nachher nie mehr als den 60sten Theil Kalk zuzusetzen. Eine schon durchgegangene Küppe kann durch Zusätze von Kalk und durch wiederholtes Anwärmen und Ueberfüllen wieder zur gehörigen Blüthe gebracht werden. Die warme Indigoküppe ist zuweilen dem Zufall einer Ermattung ausgesezt, wo nach Dijonvall der beste Zusatz ist, wenn man in abgekochte Weizenkleien eine halbe Unze Sublimat, eine Unze Candelzucker, vier Unzen Pottasche und eine Unze Röthe sezt, und dies der Küppe beimischt.

Quatremere Dijonvall chymische Untersuchung und Auflösung des Indigo. Aus dem Französischen übersezt von W. H. S. Buchholz. Weimar, 1778. 8.

286.

Zu den feuergelben Farben bedient man sich in den Färbereien des Orleans, welchen man aus den Früchten des Orleanbaumes oder Roucou (Bixa Orellana), welcher sehr häufig zu Cayenne und fast auf allen amerikanischen Inseln gezogen wird, durch eine Gährung bereitet. Die Saamenkapseln enthalten einen sehr schönen rothen stark riechenden Brei, womit die Saamen überzogen sind und der Orlean ist. Aus diesem Teige nebst den Saamen wird durch Auswaschen, Maceriren und Gähren der Orlean gewonnen.

287.

Die Orseillen, welche weniger gebräuchlich sind, werden von Mooßen erhalten; die Erdorseille giebt der Lichen Parellus, die Kräuterorseille, als die beste, der Lichen Roccella. Leztere wächst auf den Canarischen Inseln, und beide werden durch Zusätze von Kalk und Urin, auch etwas Soda bereitet, unter welcher Behandlung sich der färbende Theil aufschließt. In den Färbereien dient die Orseille zum violetten und rothen Färben.

288.

Der Lakmus ist eine trockne blaue Farbe, welche man in würflichen Stücken erhält. Sie wird von der Maurelle (Croton tinctorium) gewonnen, welche um Montpellier und mehrern Gegenden in Frankreich wächst und von welcher Pflanze das frische Kraut gemahlen, und der ausgepreßte Saft mit etwas Urin zur Färbung von Lappen von leinenem Zeuge verbraucht, und solche hernach über einer Mischung von Urin und Kalk, oder auch Alau, blau gebeizt werden. (1) Diese Lappen sind unter dem Namen Tournesol en Drapeau, Lakmusfleckgen bekannt, und

sollen von den Holländern mit Waßer ausgezogen, und mit Kalk und Urin der gewöhnliche Lakmus (2) daraus bereitet werden. Die Lakmusfleckgen werden sonst zur Färbung der Weine, der Käse, der Leinewand und des Zuckerpapiers gebraucht. Nach Herrn Ferbers Bemerkungen macht man aber in den holländischen Fabriken den Lakmus aus der Orseille (Lichen Roccella). Man thut das Moos in dichte, große, hölzerne Kasten mit Urin, Kalkwaßer, gelöschtem Kalk und etwas Pottasche, und läßt es so einige Wochen stehen, bis das Moos blau und zu einem Brei verwandelt ist; welcher alsdenn auf einer Mühle gemahlen und nachher durchgedrückt wird, worauf man ihm in eisernen oder meßingenen Formen die gewöhnliche Gestalt giebt.

(1) Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 317.
(2) Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 378.
Fig. 18. = Demachy's Laborant im Großen. II. 273.

289.

Viele Aufgüße von Pflanzen und ihren Theilen haben einen zusammenziehenden (adstringirenden) Geschmack, eine zusammenziehende Würkung auf die thierische Faser, und mit aufgelößtem Eisenvitriol geben sie die schwarze Dinte. Die mehresten Rinden der Bäume enthalten ein solches adstringirendes Wesen, vorzüglich aber die Rinde der Eichen und die Auswüchse dieser Bäume, welche unter dem Namen der Galläpfel und Knoppern bekannt sind. Diese haben eine besondere Säure (Acide gallique) in sich, welche so wie von andern zusammenziehenden Stoffen noch weitere Untersuchung verdient. In der Färberei sind sie von sehr ausgebreitetem Nutzen, und geben, so wie andere adstringirende Gewächse, braune und gelbliche Farben, so wie sie mit noch größerm Nutzen theils Vorbereitung der Zeuge, theils zu Unterlagen für andere Farben genuzt werden. Zu den schwarzen Farben sind sie außerdem

ganz

ganz unentbehrlich, welche mit Hülfe des Eisenvitriols aus ihnen erhalten werden.

Piepenbring über die Säure der Galläpfel, in Crells chem. Annalen. 1786. I. 50.
Scheele über das wesentliche Galläpfelsalz; in Crells chem. Annalen. 1787. I. 1. und Richter. Ebendas. 1787. I. 139.
Kunsemüller chem. Untersuchung über die Galläpfel. Crells chem. Annalen. 1787. II. 413.
Brugnatelli über die Korksäure. Ebendas. 1787. I. 145.

290.

Jede Auflösung des Eisens in einer Säure giebt mit den adstringirenden Gewächsen eine schwarze Farbe, indem das Eisen in dieser Form niedergeschlagen wird. Man kann daher auch die Gegenwart von aufgelößtem Eisen in den Flüßigkeiten durch solche zusammenziehende Mittel erkennen, welche es durch Entstehung einer Dinte zu erkennen geben. Bei Untersuchung der Wäßer bedient man sich hierzu am besten des Galläpfelpulvers, oder der Galläpfeltinktur mit Weingeist, welche sich länger als die wäßrige hält. Die Niederschläge, welche die zusammenziehenden Mittel auf andere Auflösungen geben, sind verschieden. (*)

(*) I. A. *Cartheuser* de praecipitatione metallorum per Vegetabilia adstringentia. Acta Soc. Hall. 1771. 60. = Neues Hamburgisches Magazin. 12. B. 138.

291.

Aus eben dieser Verbindung von Galläpfeln und Eisenvitriol entsteht unsere gemeine Schreibdinte. Nach Lewis wird sie am besten und dauerhaftesten, wenn man einen Theil Blauholz, 3. Theile gepülverte Galläpfel und 16 — 18. Theile Eßig mit eben so viel Waßer kocht, und nach dem Durchseihen mit 1. Theil Eisenvitriol und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Theil arabischen Gummi vermischt. Auch erhält man eine gute Dinte, wenn zu einem Maaß Waßer 8 Loth Galläpfel, 4. Loth Vitriol, 4. Loth Gummi, $\frac{1}{2}$ Schoppen Eßig, etwas Küchensalz und $\frac{1}{2}$ Schoppen Brandtewein

wein gesezt, und diese Mischung so lange in Digestion erhalten wird, bis sie die gehörige Schwärze hat. Das Gummi wird der Festigkeit und des Glanzes wegen, Eßig und Küchensalz aber zur Verhütung der Verderbung zugesezt. Eine gute Dinte muß schwarz, nicht zu scharf, auch nicht zu glänzend seyn, und vorzüglich nicht gelb werden und leicht auf dem Papiere die Farbe verliehren.

Lewis Historie der Farben. Aus dem Engl. übers. v. J. H. Ziegler. Zürch. 1766. 8.
Lambert in den Mémoires de l'Academie de Berlin. 1770. 58. = Crells chym. Journal. I. 224.

292.

Die Materialien, deren man sich zu den Mahlerfarben bedient, werden theils von Gewächsen, theils aus Erden, Steinen und Metallen bereitet. Von leztern wird an ihrem Orte das nöthige angeführt werden. Was die Pflanzen anbetrifft, so kann man aus den Aufgüßen der Färbegewächse das Pigment durch Niederschläge absondern. Da aber dieser Farbestoff mehrentheils sehr fein und leicht ist, und sich daher nicht nur schwer scheiden, sondern auch ausnehmend wenig Masse geben würde, so bedient man sich des Alaunes, womit man die Gewächse abkocht, bloß wegen der sehr feinen und weißen Alaunerde, welche für den Farbestoff als ein Körper dient, an welchem sich die Theile beßer vereinigen und mehrere Masse ausmachen. Hierinnen besteht das Wesentliche solcher Erdfarben aus den Gewächsen, welche man Lacke nennt. Nach Marggraf erhält man aus dem Krapp einen sehr schönen rothen Lak, wenn man 2. Unzen der besten Sorte mit gleichviel in 3. Quartier Waßer aufgelößten Alaun in einem glasurten Topfe bis zum Sieden erwärmt und die Brühe durchseigt. Nachdem sie sich gesezt, fällt man sie mit einer Auflösung von reinem Weinsteinsalz und wäscht den Niederschlag gehörig ab. Mehr Alaun machet eine hellere Farbe. Auf die nämliche Weise kann aus dem Fernambuk u. a. ein Lak erhalten werden.

Marggraf

Marggraf in den Mém. de Berlin. 1771. 3. — Crells chym. Journal. I. 236.

Scopoli Annus III. hist. nat. 76.

Webers phys. chym. Magazin. I. 27. II. 243.

De Norveau Untersuchungen um die Bereitung der Mahlerfarben vollkommner zu machen. Nouveaux Mémoires de l'Acad. de Dijon. 1782. 1 — 24.

Wiegleb Bereitung versch. Lakfarben. In Demachy's Laborant im Großen. II. 278.

293.

Die Saftfarben werden durch Auspreßen verschiedener Säfte erhalten, theils sind sie von selbst verdickte Säfte der Gewächse. So erhält man aus den Beeren des gemeinen Kreuzdornes (Rhamnus catharcticus) das sogenannte Saftgrün (Verd de Vessie), indem man die gehörig reifen Beeren auspreßt, den Saft mit Alaunwasser vermischt, und ihn in Blasen an einen warmen Ort zum Trocknen hängt. (*) Die Gummigutte, welche die bekannte schöne gelbe Farbe giebt, kommt von dem Stalagmites Cambogioides und vom Hyperico baccifero. Dergleichen Saftfarben dienen nur zur Waßerfarbenmahlerei.

(*) Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 313.

294.

Zu den Mahlereien überhaupt gehören die Waßerfarben, und Oelmahlerei, die Freskomahlerei, die Pastellmahlerei, die Wachsmahlerei, (406) die Porzellan- und Emailmahlerei, und die Mahlerei auf Glaß. Die erstern können sich vegetabilischer, erdiger und metallischer Farben bedienen, die beiden leztern aber bloß metallischer. Die Farben müßen durchgängig sehr fein gerieben werden, welches auf Porphyr- oder Marmorsteinen, auch auf Glaßtafeln geschieht. Für die Waßer- Oel- und Freskomahlerei werden sie mit Waßer gerieben und zu Waßerfarben mit etwas arabischen Gummi versezt. Zu der Oelmahlerei werden sie erst mit Waßer, nachher mit Oel oder einem Weingeistfirniß angerieben, und so zum Mahlen verbraucht,

wo man sie mit Leim oder Nußöl anrührt. Zum Anstreichen von Holz mit Waßerfarbe macht man solche mit Leim an, und die Oelfarben mit einem Oelfirniß, welcher aus Bleiglätte und Vitriol bereitet wird. (1) Die Farben zur Pastellmahlerei werden mit Gips vermischt gerieben, und nachher in Stangen geformt. (2)

(1) Wattin Staffiermahler. Leipzig. 1779.
Encyelop. method. Arts et Met. mec. T. II. Couleurs et Vernis.
(2) Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 287.

295.

Noch gehören hieher einige Dinten, wie z. B. die gewöhnliche rothe Dinte. Sie kann am besten bereitet werden, wenn $\frac{1}{4}$ Pfund Fernambuk, von Alaun und Weinsteincrystallen von beiden 2. Loth, mit 1. Quartier Regenwaßer zur Hälfte eingekocht, und nachher vom arabischen Gummi und feinsten Zucker von jedem 2. Loth hinzugethan werden. Die Weinsteincrystallen machen diese Dinte vorzüglich dauerhaft.

Crells chymisches Journal. III. 106.

Hanf, Flachs, Bast, Baumwolle.

296.

Verschiedene Pflanzen bestehen in ihren Stengeln aus einem fadigen Gewebe, welches zu mancherlei der nuzbarsten Verarbeitungen brauchbar ist. Es gehört dahin der Flachs, der Hanf, der Hopfen, die Neßeln, und mehrere andere Gewächse, (*) so wie die feine Rinde gewißer Bäume, oder der Bast. Soll dieses faserige Wesen seine Brauchbarkeit erhalten, so muß es, wie besonders beim Flachse und Hanfe geschieht, von der äußern Rinde und seinem Zusammenhange befreiet werden, welches dadurch, daß man diese Gewächse ins Waßer legt und sie einem Anfange der Gährung ausseżt, erhalten wird, und worinne das sogenannte Röstен besteht. Wird nach dieser Einweichung

der

der Flachs und Hanf wieder getrocknet, so ist die Rinde leicht abzusondern, welches durch das Brechen geschieht. Bei dem Rösten muß aber vorzüglich die Fäulniß verhütet werden, welche das fadige Wesen selbst auflösen würde. Durch das Hecheln wird der gebrochene Flachs und Hanf von den Annen, oder der Spreu der Rinde, so wie auch von den gröbern Fäden gereinigt. Der Abgang heißt das Werk, und das übrige giebt den gehechelten Flachs oder Hanf. Sowohl das Werk, als besonders der Flachs und Hanf, läßt sich durch Behandlungen mit alkalischen Laugen sehr verfeinern, so daß er theils eine seidenartige Beschaffenheit, theils die Natur einer Baumwolle bekommen kann. Eine solche Baumwolle aus dem Flachswerke wird schon in verschiedenen Fabriken verarbeitet. Die Baumwolle, welche von den Früchten des Gossipium herbaceum und fruticosum kommt, bedarf einer solchen Bearbeitung nicht.

(*) A. I. *Cavanilles* II. dissertat. botanica de Malua, Serra etc. Accedunt tentamina de Maluarum atque Abutilonis fibris in vsus oeconomicos praeparandis. Paris. 1786. 4.

Bleichen.

297.

Das Gewebe vom Flachse, Hanfe und der Baumwolle, so wie auch das bloße Garn, müßen gebleicht werden. Das Bleichen besteht darinnen, daß man diese Waaren durch öfteres Begießen und Aussetzen an die Luft und Sonne von dem unreinen Wesen der Oberflächen befreiet und sie weiß macht. Sie werden vorher, zur Auflösung dieser Unreinigkeiten, in alkalischen Laugen gesotten oder gebaucht. Hierauf an die Sonne gebracht, mit Waßer besprengt, wo durch die Würkung der Sonnenwärme, und wahrscheinlich auch der Mitwürkung der fixen Luft in der Atmosphäre, diese Unreinigkeiten aufgelößt und zum Verdunsten geschickt werden. Auch bedient man sich säuerlicher Milch,

Milch, um den Zeug von den laugenartigen Theilen zu befreien. Vorzüglich muß man aber bei dem Bleichen auf weiches eisenfreies Waßer sehen, und dafür sorgen, daß der Zeug nicht unter dem Bleichen verrotte und verderbe. (1) Die Art, vermittelst dephlogisticirter Salzsäure zu bleichen, wird dermahlen von Herrn Hausmann zu Colmar mit glücklichem Erfolge fortgesezt, und in wenig Stunden ganze Tafelzeuge gebleicht. Auch können vermittelst dieser Säure alle vegetabilische Farben aus den Zeugen gezogen werden, so wie auch die entfärbt werden können, welche Farben von Eisenvitriol enthalten, wenn die Zeuge aus einer mit dephlogisticirter Salzsäure neutralisirten ätzenden Lauge, in sehr geschwächte Vitriolsäure gelegt werden, wo sich alle Eisentheile ausziehen. (2)

(1) Fr. Home Versuche in Bleichen. Leipzig. 1777. 8.
Encyclop. methodique. Manufactures, Arts & metiers, par M. *Roland de la Platiere*. T. I. Blanchissage. Recueil des Planches. T. VI. Pl. 1 — 3.
(2) Ehrmann in Crells chem. Annalen. 1788. II. 236.

Papier.

298.

Aus den, durch eine Art von Gährung und mechanische Behandlung unter den Stampfern und Holländern, gleichförmig zertheilten Fasern der Gewächse bereitet man diejenige Substanz, welche unter dem Namen des Papiers bekannt ist. Man bedient sich hierzu alter Lumpen von gewebtem Zeuge, welche mit Waßer in den Mühlen zu einem gleichförmigen Breie verwandelt werden, welcher nachher, in siebförmige Ramen geschöpft, das Papier giebt, deßen Feinheit und Güte von der Wahl und Beschaffenheit der Lumpen, der Güte des daraus erhaltenen Zeugs, und mehrern zusammenwürkenden Umständen abhängt. Das Druckpapier bleibt ungeleimt und ist zum Schreiben nicht tauglich, zu welcher Absicht das Papier mit Leimwaßer

waßer und Alaun nachher getränkt wird. Auf einem ähnlichen Verfahren beruht die Bereitung der Pappe oder Pappdeckel. Zu weitern Verarbeitungen des Papiers gehört die Verfertigung des gefärbten Papiers, der Papiertapeten und der Spielkarten, der italienischen Blumen, so wie auch wahrscheinlich des Steinpapiers. Ein ähnliches filziges Gewebe, wie das Papier, sind die Zeuge, welche die Utahitier aus der Rinde des Papiermaulbeerbaums, nach Herrn Forsters Beschreibung, verfertigen.

L'art de faire le Papier, par M. de la *Lande*. à Paris. 1761. Fol.
Encyclop. methodique. Arts & metiers mecaniq. T. V. Paperie. Planches. T. IV. Pl. 1 — 14.
Sprengels Handwerke. XII. 444. I. 26.
Hallens Werkstätte. II. 104.
Bekmanns Technologie. 118.
Von Verbeßerung der Papiermanufakturen. Schrebers Samml. VIII. XV.
L'art du Cartonnier par Mr. de la *Lande*. à Paris. 1762. Fol.
Encyclop. method. Arts & metiers mecan. T. I. Cartonnier. Planches. T. I. Pl. 1. 2.
Hallens Werkst. IV. 146.
L'art du Cartier, par Mr. *Du Hamel*. à Paris. 1762. Fol.
Encyclop. method. Arts & metiers mecan. T. I. Cartier. Planches. T. I. Pl. 1 — 6.
Encyclop. meth. Manuf. arts & metiers, par M. *Roland de la Platiere*. T. I. Passementier, Sect. VI. du travail des plumes, des fleurs. Planches. T. VI. Passementerie Pl. 19. 20.
Hallens Werkst. IV. 132. Sprengels Handwerke. XII. 476.
G. H. Piepenbring über die Bestandtheile des Papiers. Crells chem. Annalen. 1786. I. 423.
D. A. Faxe über das Steinpapier. Crells chem. Annalen. 1788. I. 56.

Taback.

299.

Der Taback, welcher sowohl zum Rauchen als Schnupfen gebraucht wird, kommt von den Blättern der Tabackpflanzen, von welchen vorzüglich der gemeine (Nicotiana Tabacum), als der Soldatentaback (Nicotiana rustica), gezogen zu werden pflegt und eine sehr wichtige Cultur giebt. Zur Bereitung des Rauch- und Schnupftabacks werden die Blätter zum Schwitzen hingelegt, und nach

dieser

dieser gelinden Trocknung durch die sogenannten Beitzen oder Saucen eine Gährung in ihnen befördert, durch welche sich ihre Theile aufschließen, zugleich aber auch die Blätter von den Saucen selbst besondere Eigenschaften in Ansehung des Geruchs bekommen. Aus den Saucen werden mehrentheils Geheimniße gemacht; das Wesentliche derselben sind süße zuckerartige Säfte und flüchtige Laugensalze. Der Rauchtaback wird nach der Saucirung in Rollen gesponnen, der Schnupftaback aber, nachdem er in Rollen geformt, gerieben, oder auch wohl gemahlen.

Encyclop. method. Arts & metiers mecan. T. VI. Tabac. Planches. T. IV. Pl. 1—5.

Hallens Werkst. IV. 293. Sprengels Handwerke. XII. 223. Bekmanns Technologie. 214.

J. S. Halle Tabacksmanufaktur, oder die vollständige Oekonomie des Tabackbaues nach allen seinen Zweigen. Berlin. 1788. 4. besonders, und im Schauplatze der Künste und Handwerker. 16. Band. Berlin. 1788. 4.

Aufgüße. Extrakte.

300.

Vermittelst des Waßers erhält man aus den Gewächsen den auflößlichen Theil, wenn man sie entweder kalt damit übergießt, oder sie mit Waßer in die Wärme und in das Sieden bringt. Jenes heißen wäßrige kalte Aufgüße, das leztere warme Aufgüße oder Absude. Beispiele hievon geben die Farbebrühen, so wie die Bereitung des Thees und Kaffees. Extrahirt man auf solche Art ein Gewächs und raucht das Waßer gelind davon, so bleibt der ausgezogene Theil zurück, welcher das Extrakt, und zwar ein wäßriges Extrakt, wenn die Ausziehung durch einen wäßrigen Aufguß oder Absud geschehen, ein spirituöses oder geistiges aber genennt wird, wenn das Gewächs mit Weingeist behandelt worden. Will man bei diesen Extrakten die feinen flüchtigern Theile erhalten, so muß man die Wärme bei dem Einrauchen sehr mäßigen. Nach des Grafen Gargye Art bekommt man aber die Ex-

trakte

trakte viel vollkommner, wenn man die Gewächse mit Waßer schnell und lange reibt, und alsdenn das Waßer auf flachen Gefäßen in der gelindesten Wärme abraucht. Zu Neuwied ist eine Mühle zur Bereitung solcher Garayischen Extrakte angelegt worden.

Chymie hydraulique par M. L. C. D. L. G. Paris. 1745. 12.
Baldingers Magazin für Aerzte. 1777. 8tes Stück. Eine Nachricht von Herrn Dû Roi von der Anlage zu Neuwied.
Eschenbach und *Kuehn* Diss. physico-chemica de Extractis vegetabilium Garayanis. Lipsi. 1779. 4.

Destillation der Gewächse.

301.

Wenn man frische oder getrocknete Kräuter, Hölzer, Wurzeln oder Früchte in einer nicht völlig angefüllten Retorte der Destillation unterwirft, so geht zuerst eine wäßrige Feuchtigkeit über, wobei sich eine große Menge Luft nach und nach entbindet, hierauf kommt eine Säure und ein braunes brennzliches Oel, welche in weißen Dämpfen übergehen, und zulezt bleibt eine Kohle übrig, welche bei dem Auslaugen mehr oder weniger Laugensalz liefert. In diesen Produkten unterscheiden sich größtentheils die Vegetabilien von den thierischen Körpern, als welche in einer solchen Destillation statt des sauern Spiritus einen flüchtigen urinösen Geist liefern.

Trocknen und Darren.

302.

Jene Destillationen zeigen nun, welche Theile sich aus den Gewächsen durch die Wärme, Hitze und das Verbrennen entwickeln. Bei einer gelinden Wärme entbindet sich also bloß ein wäßeriger Bestandtheil, und diesen nebst etwas von Luft verliehren die Körper, welche man trocknet. Das Trocknen besteht überhaupt in der Befreiung eines Körpers von seiner Feuchtigkeit, und nach den Graden

der

der Wärme, welche man darzu anwendet, entwickeln sich mehr oder weniger von den übrigen Bestandtheilen. Man nimmt das **Trocknen** entweder in der freien Luft, im Schatten, oder in der Sonne vor; bedient man sich darzu einer künstlichen Wärme, so heißt es **Darren.**

303.

Nach Beschaffenheit der zu trocknenden Materien muß nun der Grad der Wärme gewählt werden. Substanzen, deren ihre Würksamkeit in feinen flüchtigen Theilen liegt, wie bei vielen Arzneikräutern, müßen im Schatten getrocknet werden, so wie auch manche Farbegewächse, deren färbender Stoff durch stärkere Wärme Veränderungen leiden dürfte. In Fällen, wo man schon eine größere Wärme ohne Schaden gebrauchen kann, bedient man sich der Sonnenhitze. Bei Färbereien ist diese Trocknung der gefärbten Zeuge ungleich beßer als diejenige, welche man durch künstliche Wärme erzwingt.

304.

Diejenigen Substanzen, welche einen noch stärkern Grad der Wärme und Hitze zur Trocknung erleiden können, pflegt man zu **darren.** Es werden hierzu besondere Oefen mit oft weit herumgeführten Zugröhren angelegt, über welche entweder Horden, oder, wie in Darr- und Trockenstuben, Bretter über einander gestellt werden, auf welche der zu darrende Körper gelegt wird. Auf jene Art sind die Malz- und Obstdarren, auf leztere die Krappdarren eingerichtet. Auch gehören hieher die Getreidedarren, wie die Indierische und Dühamelische.

Von **Malzdarren.** Oekon. Nachrichten. X. 264. Schrebers neue Samml. III. 631.

Peter Millers allgemeines Gärtnerlexicon. IV. Th. Taf. 3. 4. Von den Krappdarren.

Du Hamel Abh. von der Erhaltung des Getreides. Uebersezt von Tirius. Leipzig. 1755. 8. nebst der Ergänzung.

F. L. von Cancrin kleine technologische Werke. II. 1. Abbildung einer Fruchtdarre.

Röst en.

305.

Bei einer etwas stärkern Hitze entwickelt sich aus den Körpern nicht nur der wäßrige Bestandtheil, sondern auch ein öliger empyreumatischer; und bedient man sich dieser Röstung, wenn man einen Körper stärker aufschließen will. Beispiele solcher Röstungen giebt das Brennen des Kaffees, der Cacaobohnen, der Castanien u. a. Früchte. Da, wo man nur trocknen oder darren will, muß man sich daher hüten, die Hitze so zu verstärken, daß eine Entwickelung der öligten Theile erfolgt, als wodurch die Substanzen sich alteriren und wie bei den Farbematerialien unbrauchbar werden würden. Die mehr oder weniger dunkele Farbe des Biers hängt eben so von der Stärke des Darrens des Malzes ab, welches oft in einen Anfang des Röstens übergeht.

Holzsäure.

306.

Die in der Destillation der Gewächse bei stärkerm Feuer übergehende saure, mit angebranntem Oele vermischte Flüßigkeit, ist eine wahre Säure. In wie ferne sie in allen Gewächsen von einerlei Art oder von verschiedener Natur ist, müßen weitere Versuche zeigen. Aus dem Holze, so wie aus andern Vegetabilien, läßt sie sich nie gleich rein erhalten, und wird am besten nachher mit vegetabilischem Laugensalz gesättigt, dieses Salz zur Verbrennung der öligten Theile ausgeglüet, und hernach mit Zusatz von Vitriolöl destillirt, wo die Holzeßigsäure (Acide pyroligneux) rein und concentrirt übergeht. Diese, die Herr Göttling aus der Birkenrinde erhielt, und nachher aus dem damit gesättigten vegetabilischen Laugensalze mit Vitriolsäure übertrieb, hatte einen vollkommenen Knoblauchsgeruch. Mit gleichviel Weingeist lieferte sie in

der Destillation eine Holzessignaphthe. Sonst macht diese Säure in der Verbindung mit dem vegetabilischen Laugensalze einen Holzessigweinstein (Pyro-lignite de Potasse), mit dem mineralischen ein mineralisch Holzessigsalz (de Soude), und mit dem flüchtigen einen Holzessigsalmiak (d'ammoniaque).

Verbrennen. Rauch. Ruß.

307.

Bei einer noch größern Hitze fangen die Gewächse an zu verbrennen, und unter freien Zutritte der Luft in Flamme auszubrechen, welche verschiedentlich gefärbt ist. Vor ihrer Entstehung rauchen die Körper, und ein bestimmter Grad der Erhitzung sezt diesen Dampf in diejenige Gluth, welche man als Flamme kennt; er selbst ist auch Leiter der Flamme, und Beweis von seinem Flammenstoffe. Unter dieser Verbrennung werden nun die Körper zerlegt, in so ferne die weniger feuerfesten Bestandtheile mit dem entzündlichen Dampfe davon gehen, die feuerbeständigern aber in der Asche zurückbleiben.

308.

Kann bei dem Verbrennen die Luft nicht ganz frei hinzutreten, so entsteht entweder gar keine oder nur wenig Flamme, die flüchtigern Theile gehen dabei in Form des Rauches in die Höhe, welcher sich an andere Körper sezt und den Ruß bildet. Die wäßrigen, sauern und öligen Bestandtheile, welche sich bei der Destillation (301) entbinden, gehen hier als Rauch fort, welcher wegen seiner salzigen Bestandtheile die Augen reizt, und, wegen dem Dele, Körper, welche ihm ausgesezt sind, färbt. In Schornsteinen, wo er sich verdickt und anhängt, macht er den Ruß, welcher, in so ferne er glänzend, und nicht staubig ist, Spiegelruß heißt.

309. Der

309.

Der Ruß ist nach den Körpern, aus welchen er sich erzeugt, von verschiedener Mischung, und ist der Torf- und Steinkohlenruß nicht von gleicher Art mit unserm gewöhnlichen aus dem Holze. Ueberhaupt enthält der Ruß den eigentlichen Flammenstoff, macht bei freiem Luftzutritt die Materie der Flamme, bei einem Luftmangel aber den Rauch. In der Destillation liefert er ein zum Theil festes, zum Theil flüßiges flüchtiges Laugensalz, ein schwarzes brennzliches Oel, und zulezt bleibt eine kohlenartige Materie zurück, welche noch nach der Einäscherung feuerbeständiges Laugensalz liefert. Ohnerachtet sich bei der Destillation der Gewächse das flüchtige Laugensalz nicht so merklich zeigt, kann man doch mit Grund annehmen, daß es schon vorhanden und durch das Verbrennen nur ausgeschieden werde. Das feuerbeständige Laugensalz liegt wahrscheinlich in dem öligen Stoffe verborgen, mit dem es sich auf solche Art erhebt. In dem holländischen Torfruße fand Weber schon wahren Salmiak.

310.

Von diesen gewöhnlichen Ofenrußen ist der Kühnruß verschieden, welcher mehr locker und erdig als salzig ist. Er wird von den bei dem Harzsieden gebrauchten Kühnstücken, welche verbrannt werden, gewonnen, in so ferne der dabei aufsteigende Rauch durch einen schiefen Schornstein in einer bretternen verschloßenen Kammer, welche mit einen leinenen Sacke verschloßen ist, aufgefangen wird. Ein ähnlicher Ruß kann auch aus fetten Steinkohlen gewonnen werden.

Funk in den Schwed. Abh. 16. B. 95. Tab. 4. 5.
Demachy's Laborant im Großen. II. 211.
Encycl. method. Arts & metiers mecan. T. V. Noir de fumée. Pl. T. IIII. Pl. 1.

311.

Der Gebrauch des Rußes ist sehr häufig, besonders zu Farben. Aus dem Spiegelruße erhält man durch Ausziehen mit Waßer und Eindicken dieser Auflösung die braune Farbe, welche Rußbraun oder Bister heißt und zur Waßerfarbenmahlerei dient. Der Kühnruß wird aber besonders zur Oelmahlerei, zu Pastellfarben, zur Buchdrucker- und Kupferschwärze gebraucht, so wie auch zur Färbung der Leder. Aus dem Oelruße, vorzüglich vom chinesischen Oelrettig (Raphanus Chinensis oleiferus), bereiten die Chineser die Tusche, welche, wenn sie ächt, ganz fein und wie ein Saft ist, einen glänzenden etwas kupfrigen Bruch und angenehmen Geruch hat. Eine ähnliche Art von Tusche kann auch aus andern Oelrußen und aus gebrannten Aprikosensteinen versertigt werden (*) welche man mit Leim versezt; sie sind aber in der Mischung nicht so fein und saftartig, auch nicht von dem balsamischen Geruche. Der Torfruß könnte auch zum Salmiakmachen dienen. Sonst gebraucht man den gewöhnlichen Ruß noch zum Düngen der Felder.

(*) Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 291.

Kohle.

312.

Bei dem Verbrennen, in so ferne dies mit offener und freier Flamme geschieht, gehen nun in Form des Rauchs und Rußes die schon beschriebenen flüchtigen Theile aus dem Körper in die Höhe, welche auch außerdem sich mit der Flamme erheben. Eine ganz andere Würkung erfolgt hingegen, wenn ein Körper in einem verschloßenen Raume ohne freien Luftzutritt durchglüet wird. In jenem Falle bleibt nach dem Verbrennen eine Asche; in diesem aber eine Kohle zurück, welche mehrentheils ein fester, trockner, schwarzer, brüchiger Körper ist, welcher zuweilen noch die Form der vorigen Substanz besizt. Die Kohle ist in verschloßenen

schloßenen Gefäßen ausnehmend feuerbeständig, unauflößlich in Waßer und Oelen, übrigens der Fäulniß nicht fähig. Unter freien Zutritt der Luft geräth sie beim Feuer ins Glühen und Flamme, welche feiner, bläulich, und weniger gefärbt als von andern brennenden Körpern ist. Von Säuern wird sie inzwischen angegriffen, besonders von der Salpetersäure, welche nach Lichtenstein (1) 6—7. mahl von Kohlen abgezogen solche in Waßer auflößlich macht, und dabei selbst zerstört wird. Außerdem besizt aber die Kohle nach Lowitz (2) Versuchen eine besondere Verwandtschaft zu dem brennbaren Wesen, wodurch sie zu mannichfaltigen wichtigen Gebrauche (205. 241. 219. 196.) nuzbar wird.

(1) Lichtenstein von der Auflösbarkeit der Holzkohlen. In Crells chem. Annalen. 1786. II. 217.

(2) Crells chem. Annalen. 1786. I. 211. 293. 1788. II. 36. 131.

313.

In diesen Eigenschaften unterscheidet sich die Kohle nun deutlich von der Asche. Der wesentliche Unterschied beruht vorzüglich darinnen, daß bei der Asche alle verbrennlichen und flüchtigen Theile sich durch die Flamme zerstreut haben, in der Kohle aber, ohnerachtet sich auch flüchtige Theile entbunden, doch der reinere brennbare Stoff zurückgeblieben, welcher die übrigen Theile so umgiebt, daß die Kohle jene Unzerstörlichkeit zeigen kann. Alle brennbare ölige Körper liefern nun eine solche Kohle; gleichwohl enthält sie nichts eigentlich Oeliges, wie dies auch ihre feinere bläuliche weniger gefärbte Flamme beweißt. Beim Verbrennen giebt sie auch keinen Ruß, und wenn durch die Flamme das brennbare Wesen verzehrt worden, bleibt eine Asche übrig.

314.

Das Verkohlen verschiedener brennbarer Materialien macht ein sehr wichtiges Gewerbe aus. Vorzüglich pflegt

man Holz, Torf und auch Steinkohlen zu verkohlen. Das erstere geschieht auf eine gedoppelte Art, und zwar in stehenden oder liegenden Meilern, wovon jene bei uns in Teutschland, diese aber in Schweden üblich sind. Zur Anlage der **stehenden Meiler** wird ein Platz gewählt, der nicht zu naß und trocken ist, und kreisrund abgemeßen worden. In die Mitte werden oben verbundene lange Stangen oder **Quandelpfähle** gesteckt, um solche die Pfähle oder Scheite dicht bei einander und drei Schichten hoch gestellt, und dieser Haufen oder **Meiler** mit kleinerm Holze und Wasen bedeckt. Durch eine oben gelaßene Oeffnung wird nun der Quandelpfahl angezündet, wenn alles in gehörigen Brand kommt, die Oeffnung mit Leimen verstopft, und darauf gesehen, daß nirgends eine Flamme durchbrechen könne, und nur ein gedämpftes Feuer unterhalten wird. Damit das Feuer nicht ersticke, macht der Kohlenbrenner abwärts vom Winde Oeffnungen in den Meiler, und wenn er sieht, daß alles Holz gehörig verkohlt seyn kann, wird der Meiler ausgelöscht, nach einigen Tagen, wenn das Holz erkaltet ist, ausgeräumt, und die Kohlen sortirt. Bei den liegenden Meilern werden die Scheite nicht stehend, sondern liegend gelegt.

L'art du Charbonnier, par *Du Hamel.* à Paris. 1761.
Observation sur l'art du Charbonnier. 1767.
Supplément. Par. 1771. Fol.
Cramers Forstwißenschaft.
Scopoli Abh. vom Kohlenbrennen. Bern. 1773. 8.
Bekmann in den Churpfälz. Bemerkungen. 1774.
Jung. Ebend. 1776.
P. J. Hjelm über das Schwinden einiger Holzarten in der Verkohlungshitze. Schwedische Abh. 1780.
Watson chemical essays. Lond. 1783. Vol. III. 1. über die Menge der Kohlen aus Hölzern.

315.

Die **Torfverkohlung** wird, nach der Austrocknung des Torfes, entweder in Meilern, oder besondern Oefen vorgenommen. Den Torf legt man in Oefen auf einen eißernen

eisernen Boden mit einem Loche, durch welches der Torf angezündet wird, so wie er sich sezt und zusammengeht, frischer aufgetragen, und durch die Mündung des Ofens die sauren, wäßrigen und öligen Theile fortgetrieben werden. Wenn kein Rauch mehr aufsteigt, wird die Oeffnung mit einem Deckel verleimt und so die Kohlen erstickt. Das Verkohlen des Torfs wird auch in eisernen, oben verschloßenen, mit einem Mantel von Mauerwerk umgebenen Oefen vorgenommen, aus welchen man durch Röhren die saure öligte Feuchtigkeit ableitet.

316.

Die Holzkohlen werden am häufigsten zur Feurung bei dem Schmelzwesen gebraucht, wo sie außer der eigentlichen Gluth das brennbare Wesen liefern, welches zur Wiederherstellung der metallischen Kalke nöthig ist. Gute Kohlen müßen daher zu dieser Absicht nicht zu schwach und stark gebrannt werden; jene enthalten noch unverkohlte Theile, und man erkennt sie an ihrem dumpfigen Klang; die zu stark gebrannten sind zu weich, und geben keine dauernde anhaltende Gluth; gute Kohlen müßen Festigkeit besitzen und einen hellen Klang von sich geben. Unter allen Kohlen sind die buchenen am besten.

317.

Sonst werden auch die Kohlen in der Probierkunst als ein brennbares Wesen, zur Wiederherstellung der metallischen Kalke, so wie zu mehrern chymischen Arbeiten, wo man ein Phlogiston nöthig hat, gebraucht. Sie dienen zum Schießpulver, wo sie die Entzündung des Salpeters befördern; zum Gestübe beim Ofenbau im Hüttenwesen; zum Zeichnen, wo man Reiser von Haseln und anderm Holze mit Thon umgiebt und sie so brennt. Wegen der starken Unverweßlichkeit der Kohle pflegt man auch Pallisadenpfähle unten an der äußern Rinde zu verkohlen, damit sie weniger faulen.

318.

Sowohl auf die gemeine Luft, als auf die mehresten Gasarten (*) äußern glüende Kohlen die Würkung, solche in verschiedenen Verhältnißen zu vermindern. Die atmosphärische Luft wird hiebei phlogisticirt, wahrscheinlich da zur Unterhaltung des Brennens die Lebensluft verwandt wird, und in den übrigen phlogisticirten Theil noch ausserdem brennbarer Stoff übertritt. Wegen der Schädlichkeit dieser Luft zum Athmen ist daher nothwendig, sich für den Gebrauch der Kohlen zur Feurung an verschloßenen Plätzen zu hüten.

(*) Examen fur la pretendue absorption du Charbon dans les vases clos, par M. le Comte de *Saluees*. *Rozier* Journ. de Phys. 1788. Oct. Nov.

Asche. Feuerfestes vegetabilisches Laugensalz.

319.

Dasjenige, was nach dem Verbrennen sowohl der Vegetabilien als ihrer Kohlen übrig bleibt, ist die Asche. Dies mehrentheils graue nicht zusammenhangende staubige Wesen ist nicht weiter verbrennlich, und enthält einen erdigten und einen andern im Waßer auflößlichen Theil. Lezterer kann durch Auslaugen herausgezogen werden, und die bis zur Trockne eingedickte Lauge liefert ein Salz, welches sich 1) durch einen eigenen nicht sauern, sondern etwas brennenden Geschmack unterscheidet; 2) bei der Auflösung im Waßer Wärme hervorbringt; 3) blaue Pflanzensäfte grün färbt; 4) mit Aufbrausen sich mit den Säuren verbindet, und in dieser Vermischung eine Menge fixer Luft liefert; und 5) in der Verbindung mit den Säuren Mittelsalze macht. Dieses Salz nennt man Laugensalz, und insbesondere feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, zum Unterschied von dem mineralischen. An der Luft bleibt es wegen seiner starken Verwandtschaft ge-

gen

gen das Waßer und die Feuchtigkeit nicht trocken, sondern es zerfließt.

320.

Im Großen wird dieses Laugensalz häufig aus den Holzaschen gewonnen und mit dem Namen der Pottasche belegt. In den Pottaschsiedereien wird die Asche in Kübeln mit heißem Waßer ausgelaugt, diese Lauge, welche dunkelbraun aussieht, bis zu ihrer gehörigen Sättigung, welche durch die Spindel geprüft worden, wieder auf frische Asche geschüttet, und endlich in Keßeln bis zur Trockne eingeraucht. Auf den Böden der Keßel bleibt alsdenn eine braune Maße, welche herausgehauen wird und die gewöhnliche Pottasche giebt. Unter den Holzarten liefern die mehreste Pottasche die Buchen, Erlen, Birken, Weiden, Ahorn, Eschen, Rüstern und Hollunder; weniger die Nadelhölzer. Besonders reich sind die Weintröster, von welchen man nach de Bouillon fast $\frac{1}{30}$ an Laugensalz erhält. (*) Nach Verhältniß sind inzwischen die Pflanzen ungleich reicher an Gehalt von alkalischem Salze als die Hölzer.

(*) Crells chem. Annalen. 1786. II. 407.

321.

Diese gewöhnliche Pottasche hat aber eine sehr braune Farbe, welche von dem angebrannten Oele des Holzes herrührt, und außerdem noch andere Unreinigkeiten. Man kann sie von den verbrennlichen Theilen durch Calciniren in besondern Oefen reinigen, wo sie gewöhnlich schön weiß und härter als die ungebrannte Pottasche wird, wenn man sie unter öfterm Wenden gehörig ausglüet. Sowohl die gewöhnliche als calcinirte Pottasche muß nachher bald in wohl verschloßene und dichte Fäßer gepackt werden, da sie sonst leicht zerfließt.

Schriften der Leipziger ökonomischen Societät. I. Th. wo sich eine Abbildung eines verbeßerten Schlütterischen Calcinirofens Tab. 2—4. findet.

Die Kunst rohe und calcinirte Pottasche zu machen. Aus dem Französischen übersezt. Studtgardt. 1780. 8.

Oeuvres de M. Bosc. d'Antic. II. 138.

322.

Die calcinirte Pottasche ist inzwischen noch kein reines feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz; die gewöhnliche enthält oft sichtlichen vitriolisirten Weinstein in beträchtlichen Säulen, und dieser wird nicht durch die Calcination zerstört. (*) Will man daher ein reineres Laugensalz aus der Pottasche erhalten, so lößt man sie in kaltem Waßer auf, in welchem der vitriolisirte Weinstein nicht so leicht zergeht, filtrirt diese Lauge und läßt sie bis zur Trockne einrauchen. Will man die durchgeseigte und gesättigte Lauge auch so aufbewahren, so hat man das Laugensalz flüßig; nur sezt sie immer einen gewißen Bodensatz ab, so daß man beim Abgießen behutsam umgehen muß.

(*) Lichtenstein in Crells neuesten Entdeckungen. VI. 108. Auswahl. II. 91.

323.

Gewöhnlich laßen sich die feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze nicht crystallisiren; inzwischen findet sich doch manche calcinirte Pottasche, welche, auf jene Art aufgelößt und bis zur gehörigen Dicke eingeraucht, Crystallen giebt. Nimmt man aber zerfloßenes Weinsteinöl, oder eine andere gesättigte Auflösung von Laugensalz, und bringt selbigem fixe Luft bei, so wird es crystallisabel.

Monnet in den Mém. de Paris. 1764. 65. = Mineral. Belustigungen. III. IV.

Weigels mineralogische Beobachtungen. II. 123.

Carthenser observ. de crystallisatione Salium alcalium fixorum. Acta Mogunt. I. 149. = Hamb. Magazin. XX.

324.

Zu den feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalzen gehören noch verschiedene mehr oder weniger reine. Der Weinstein giebt, wenn er in einem Tiegel verbrannt, hernach mit Waßer ausgelaugt, und diese Auflösung eingedickt wird, das reinste Laugensalz, welches **Weinsteinsalz** genennt wird. (207) In so ferne man es an der Luft zerfließen läßt, heißt es zerfloßenes **Weinsteinsalz** oder **Weinsteinöl.** Außerdem gehören aber noch hieher der im Fluß durchs Verpuffen mit Kohlenstaub **alkalisirte Salpeter**, welcher aber nie ein ganz reines Laugensalz ist, sondern immer unzersezten Salpeter enthält. Ferner der **weiße** und **schwarze Fluß**, wovon jener aus gleichen Theilen Weinstein und Salpeter, dieser aus noch einmahl so viel Weinstein und Salpeter durchs Verpuffen erhalten wird. Beide pflegt man in der Probierkunst als Laugensalze zu gebrauchen, und letztern wegen seiner Menge vom Phlogisto als ein Reducirmittel der metallischen Kalke.

325.

Da sich bei den Gewächsen weder durch den Geschmack noch in dem Auslaugen etwas von Laugensalz entdecken läßt, und sich solches nur nach dem Verbrennen in der Asche zeigt, so wurde ehedem fast allgemein angenommen, daß dies Salz ein Produkt sey, welches sich bei dem Verbrennen aus der Säure, Erde und dem Oele der Gewächse erzeuge, nicht aber als Laugensalz vorher sich gegenwärtig befinde. Die Erfahrung aber beweißt, daß die Gewächse das Laugensalz schon enthalten, es daher ein Edukt ist, und durch das Verbrennen bloß eine Entwickelung und Ausscheidung geschehe, welche auf gelinderm Weg nicht vollständig und so leicht erhalten werden kann.

326.

Marggraf erwieß diese Wahrheit zuerst an dem Weinsteine durch folgende Versuche. Er lößte gepülverten

Wein-

Weinstein im Waßer auf, that so viel geschabte Kreide hinzu, als zur Sättigung der Weinsteinsäure nöthig war, und goß in die verdünnte durchgeseigte Feuchtigkeit so lange Salpetersäure, bis sich nichts mehr fällte. Diese Flüssigkeit abgeraucht gab Salpetercrystallen, welche ihren laugenartigen Bestandtheil nothwendig aus dem Weinstein erhalten haben mußten. Auf gleiche Art wurde jene Flüßigkeit mit Vitriolspiritus vermischt, wo sie einen vitriolisirten Weinstein, und mit Küchensalzsäure ein Digestivsalz gab. Sämmtliche von jenen Mittelsalzen wurden auch durch Auflösung des Weinsteines in den Säuren erhalten.

Marggraf chym. Schriften. II. 49.

327.

Noch bestimmter erweißt Herr Wiegleb, daß die Menge des durch Verbrennen gewonnenen Laugensalzes schon in den Körpern befindlich sey. Er sättigte das aus einer bestimmten Menge von Weinsteincrystallen erhaltene Laugensalz mit Vitriolsäure, und wog den vitriolisirten Weinstein. Eben so viel Weinsteincrystallen im Waßer aufgelößt, mit Vitriolöl vermischt, nachher mit Kreide gesättigt und durch Evaporation zur Crystallisirung gebracht, gab fast gleichviel vitriolisirten Weinstein. Ausserdem zeigen aber auch Versuche, daß aus Säure, Erde und Oel kein Laugensalz gewonnen werden kann; der Einwurf, daß man durch Auskochen der Gewächse nicht so viel Laugensalz als durch das Einäschern gewinne, ist aber dadurch entkräftet, da hier keine vollständige Zerlegung statt hat, und sich zugleich fremde Theile mit ausziehen, welche sowohl die Scheidung des Laugensalzes als der Mittelsalze erschweren.

Wiegleb chymische Versuche über die alkalischen Salze. Berlin. 1774. 8.

Minera=

Mineralisches Laugensalz.

328.

Eine andere Art feuerbeständiger Laugensalze ist das mineralische. Es unterscheidet sich von jenem 1) an seinem minder brennenden und scharfen Geschmack, 2) zerfließt es nicht an der Luft, und läßt sich 3) crystallisiren, wo es vierseitige Säulen mit zwei nach verschiedenen Richtungen stehenden Endspitzen bildet. An der Luft zerfallen diese Crystallen mit der Zeit zu einem weißen Staube. 4) Braußt es mit den Säuren und macht mit ihnen Mittelsalze, die aber von denen verschieden sind, welche das vegetabilische Laugensalz mit den Säuren macht. Es enthält außerdem einen Bestandtheil von Bittersalzerde, welche sich, so wie die Kalkerde, bei dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze durch wiederhohltes Ausglüen beider Laugensalze entdecken läßt. (*)

(*) J. J. Osburg Versuche über die Bestimmung der Frage, ob mineralisches Alkali und veget. Laugensalz als Arten oder als Varietäten verschieden sind. Erfurt. 1786. 8.
Lorgna in Crells chem. Annalen. 1787. I. 21.

329.

Das mineralische Laugensalz findet sich in den gemeinen Salzsohlen, wo es den einen Bestandtheil des Küchensalzes liefert; außerdem in vielen Gesundbrunnen, und efflorescirt es auch aus der Erde, wie in Syrien, Persien, Egypten, in Ungarn u. a. O. Mit Kalkerde verbunden macht es den sogenannten Mauersalpeter. Am häufigsten findet es sich aber in der Verbindung mit Säuren, wo es die verschiedenen Mittelsalze, als Küchensalz, Glaubersalz, würflichen Salpeter darstellt. In dem Borax ist es nächst dem Sedativsalze der andere Bestandtheil.

330.

Vorzüglich ist aber dies Laugensalz in mancherlei Gewächsen enthalten, welche an den Ufern des Meeres wachsen.

sen. Diese pflegt man zu verbrennen, und die halbverglaßte graue Asche, welche mehrentheils fest und hart ist, giebt die Soda. Die Gewächse, aus welchen sie vorzüglich gewonnen wird, sind die Meereiche (Fucus vesiculosus) am atlantischen Meere. Der Meergänsefuß (Chenopodium maritimum), aus welchem man in Spanien Soda bereitet. Knotiges und Coptisches Mesembryanthemum (Mesembryanthemum nodiflorum und copticum), beide in Egypten. Nach Jüßieu und Baster kommt von der erstern die Alikantische, von dieser die Alexandrinische Soda. Ferner Reaumuria vermiculata, in Egypten. Salicornia herbacea und fruticosa, beide an europäischen Meeresstranden. Jene wird von den Spaniern, diese von den Italienern benuzt. Gemeines Salzkraut (Salsola Kali), stachelichtes (Salsola Tragus), Sodakraut (Salsola Soda), sämmtlich in Europa, wovon lezteres in Frankreich besonders gezogen wird und zur Soda gebräuchlich ist. Auch gehören hieher gewiße Distelarten, so wie auch das Eryngium, wovon, nach Herrn Hofrath Meyers Berichte, in Prag Soda bereitet worden.

Marggrafs chym. Schriften. I. 167.

Observations sur l'Alcali des plantes marines, par l'Abbé *Mazeas*. Mém. présent. T. V.

Mémoire sur le Salicor. par M. *Marcorelli*. Mém. présent. T. V.

Sur le Varech, par Mr. *Foug. de Bondaroy* et *Tillet*. Mém. de Paris. 1771. 72.

F. de *Jean* historia, analysis chemica, origo et usus oeconomicus Sodae hispanicae. L. B. 1773. 4.

Kurpfälzische Bemerkungen. 1779. 346.

Lorgna über den Ursprung des mineralischen gediegenen Laugensalzes. Crells chem. Annalen. 1786. II. 495.

331.

Die Soda ist aber kein reines mineralisches Laugensalz, sondern enthält Küchensalz, feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, öligte angebrannte und viele erdige Theile. Um es rein darzustellen, bleibt Bergmanns (1) und Meyers (2) Verfahren das wohlfeilste und vortheilhafteste, gleiche Theile

Küchen-

Küchensalz und vegetabilisches Laugensalz aufzulösen und abzudampfen, worauf der in dem zugesezten Laugensalze befindliche vitriolisirte Weinstein zuerst, alsdenn das mineralische Laugensalz, und endlich das Digestivsalz anschießt. Marggrafs (3) Zerlegung des Kochsalzes ist dagegen viel kostbarer, und Scheelens (4) Zerlegung deßelben durch Bleikalke nicht weiter in ihrer Möglichkeit bestätigt worden. (5) Du Hamels, (6) Crells (7) und Delius (8) Zersetzung des Glaubersalzes, vermittelst Kohlengestübe und Eßig, mit eßigsaurer Kreide, oder mit Kohlengestübe und Salpeter, so wie auch Wiegleb's (9) Zerlegung deßelben mit dem vegetabilischen Laugensalze, besitzen nach Westrumb (10) nicht die Vorzüge der erstgenannten Bereitung.

(1) Opuscula chem. et phys. Vol. III. de attract. electiua. §. 7. 12. 16.
(2) Crells chem. Annalen. 1784. II. 126.
Hahnemann über die Schwierigkeiten dieser Bereitung. Chem. Annalen. 1787. II. 388.
Meyer in Crells Beitr. zu den chem. Annalen. II. 48.
(3) Marggrafs chym. Schriften. I. 71.
(4) Schäffers Vorlesungen. §. 59.
(5) Göttling im Almanach für 81. S. 129. Remmler ebend. für 85. S. 45.
Achard Samml. chym. Schriften. I. 93.
(6) Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1738. 2.
(7) Chem. Journal. I. 94. VIII. 112.
(8) Göttlings Almanach für 81. 129.
(9) Handbuch der Chemie. II. 72.
(10) Kleine physik. chem. Abhandlungen. I. 133.

Vegetabilische Erde.

332.

Der nach dem Auslaugen der Aschen übrigbleibende Theil ist an sich unauflößlich im Waßer, geschmackloß, und führt die sämmtlichen Merkmahle einer Erde. Diese kann durch Reiben, durch Fäulniß, am besten aber durch das Verbrennen dargestellt werden, und nach allen Versuchen beweißt sie sich in den mehresten Gewächsen von kalkartiger Natur.

Natur. Der Gebrauch, den man von der ausgelaugten Holzasche auf die Felder zu machen pflegt, läßt sich hiernach bestimmen, und wird sie sich immer am vortheilhaftesten auf schwere und thonige Boden schicken. Die rohe Asche zu diesem Gebrauch zu verwenden, wäre nicht vortheilhaft, da sie beßer zu Pottasche vernuzt wird.

Achard chym. physische Schriften. I. 265.

Flüchtiges Laugensalz.

333.

Von dem feuerbeständigen vegetabilischen und mineralischen Laugensalze unterscheidet sich noch das flüchtige, welches zwar am häufigsten aus dem Thierreiche gewonnen wird, sich aber doch auch in den Gewächsen befindet, und besonders in denen von der Tetradynamie, wie bei dem Rettig, dem Merrettig und andern anzutreffen ist. Dies flüchtige Laugensalz, welches sich sowohl in flüßiger als trockener Gestalt darstellen läßt, hat 1) den nemlichen, nur etwas beißendern und schärfern Geschmack als die andern Laugensalze, 2) ist es im Feuer flüchtig, und giebt auch für sich einen sehr starken reizenden Geruch von sich, 3) braußt es mit den Säuren, und macht 4) mit ihnen Mittelsalze von anderer Art als jene Laugensalze. 5) Erzeugt es Nebel mit dem concentrirten Weineßige. (*) Dies flüchtige Laugensalz wird auch vorzüglich durch die Fäulniß aus thierischen und vegetabilischen Körpern erhalten, und geschieht hiebei wohl eben so wenig eine Erzeugung als bei dem vegetabilischen feuerfesten, sondern es wird nur bloß entwickelt.

(*) Dehne neue Erfahrung, daß die Salpetersäure das vorhandene brennbare, der concentrirte Weineßig aber durch die Nebel das flüchtige Laugensalz anzeige. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 2. St. 32.

Seife.

Seife.

334.

Seifen überhaupt können alle diejenigen Mischungen genennt werden, in denen ein öligter fetter Stoff vermittelst eines Salzes im Waßer auflößlich wird. Es ergiebt sich hieraus eine mannichfaltige Natur der Seifen und seifenartigen Mischungen, nachdem nemlich der fette oder der salzige Bestandtheil verschieden ist. Eigentlich nennt man aber Seifen, wo Oele oder Fette mit einem Laugensalze gemischt und im Waßer auflößlich sind.

335.

Zu den gewöhnlichen Seifen (Savons) wird entweder ein thierisches Fett, oder vegetabilisches fettes Oel, und eine mit ungelöschtem Kalk geschärfte Lauge genommen. Da das bleße Laugensalz die Fettigkeit nicht genug auflösen würde, so wird es durch den Zusatz von ungelöschtem Kalk ätzender und schärfer gemacht, und von den Seifensiedern eine solche Lauge die Meisterlauge genennt. Wenn man eigentliches Laugensalz nimmt, können zu einem Theil zwei Theile ungelöschter Kalk und drei Theile Talg unter Zusatz der gehörigen Menge Waßers in einem Keßel unter beständigem Umrühren bis zu einer Dicke eingekocht werden, daß die Seife nicht mehr an den Händen klebt. Alsdenn pflegen die Seifensieder noch Küchensalz zuzusetzen, welches die übrige Wäßrigkeit noch annimmt, worauf sie die Seife in hölzerne Formen gießen, und, wenn sie gestanden, sie mit einem Drathe zerschneiden.

336.

Die venetianische und alikantische Seife wird aus der besten Soda und dem reinsten Baum- oder Mandelöl bereitet. Das mineralische Alkali giebt mehrentheils eine festere und trockenere Seife, welche zur Scheidung auch keines Zusatzes von Küchensalz bedarf. So macht man

auch mit gewöhnlicher Lauge aus Wachs die Wachsseife, und die Gravenhorste zu Braunschweig, aus den Cacaobohnen die Cacaobutterseife. Zu den schlechtern gebräuchlichen Seifen gehören die Harz- und Thranseifen, welche schwarzbraun sind und auch einen übeln Geruch besitzen. Wohlriechende Seifen laßen sich aus d. gewöhnlichen durch Beimischung wohlriechender Wäßer und Oele bereiten, und gehören dahin gar viele Arten, welche die Franzosen unter mancherlei Namen verfertigen; z. B. Savon au miel pour la toilette, Savonettes pour la barbe, Savonettes du Serail a la Franchipane, und der Seifenspiritus, welcher eine Auflösung der Seife im Weingeist ist. Die ätherischen Oele, in der Verbindung mit kaustischem Laugensalze, geben die Starkeyische Seife zum Arzneigebrauch (Savonules).

L'Art du Savonnier, par Mr. *Du Hamel*. 1774. Fol. = Descr. des Arts et Métiers. Ed. à Neuch. T. VIII. = Dessen Seifensiederkunst, übersezt, ausgezogen und vermehrt von J. S. Halle. 4. Berlin. 1788. = und im 16. Bande des Schauplatzes der Künste und Handwerke.

Bekmanns Technologie. S. 195.

Sprengels Handwerke und Künste. XIII. 374.

337.

Gewiße Gewächse, wie das Seifenkraut (Saponaria officinalis) und andere, besonders Schwämme, enthalten seifenartige Säfte. Von den Schwämmen kann man, nach Siefferts Versuchen, (1) besonders von denen an Birnbäumen, eine brauchbare Seife bereiten, wenn man sie mit Lauge bearbeitet. Außerdem gehören noch die sauren Seifen hieher, welche aus Säuren und Oelen bestehen, von denen aber noch kein so ausgebreiteter Gebrauch gemacht wird. (2)

(1) Sieffert in den Actis Moguntinis, ad ann. 1778. et 79. 28.

(2) Achard von den sauren Seifen, in *Rozier* Journ. de Physique. Dec. 1780. Janv. et Fevr. 1781.

338. Der

338.

Der Nutzen der gewöhnlichen und anderer Seifen beruht überhaupt auf ihrer auflösenden und erweichenden Kraft. In Ansehung der erstern dienen sie kräftiger als die Laugen zum Reinigen der Zeuge und zum Waschen, zum Walken der Tücher, zur Vorbereitung der Zeuge für die Färbereien; und in Rücksicht der erweichenden Eigenschaft, zum Rasiren, und sonst in der Arzneikunst. Wegen der Schlüpfrigkeit bedient man sich derselben zum Einschmieren hölzerner Maschinen, welche vom Oele quellen würden, und der Seile, so wie anderer Dinge.

339.

Die gemeinen Seifen ertheilen dem Waßer, in welchem sie aufgelößt werden, eine gewiße Zähigkeit, wodurch es zum Schäumen und Blasenwerfen geschickt wird. Da dies von der Auflösung der Seife im Waßer abhängt, so können harte Wäßer, welche weniger Seife auflösen, auch nicht so leicht schäumen, als weiche, und kann man sie daher durch die Seife prüfen. Eine jede Seife läßt sich wegen der stärkern Verwandtschaft der Säuren mit dem Laugensalze zersetzen, so daß sich der fette Theil scheidet, wenn man sie mit einer Säure vermischt. Man kann sich auch daher einer Auflösung von Seife bedienen, um die Gegenwart einer Säure in Flüßigkeiten, wie z. B. den mineralischen Wäßern, zu entdecken.

II. Abschnit.

Zerlegungen der Körper aus dem Thierreiche.

340.

Die Thiere verwandeln die Nahrung, welche sie zu sich nehmen, durch Hülfe der Verdauung in einen Milchsaft, dieser tritt in das Blut über, aus welchen die verschiedenen Organe mancherlei Flüßigkeiten abscheiden, außerdem aber auch die festen Theile ihre Nahrung erhalten und wachsen. So lange die Thiere leben, ist das Blut in einem beständigen Kreislaufe, durch welchen jene Absonderungen vor sich gehen. Mit dem Leben endigt sich sogleich der Kreislauf des Blutes, und die Säfte des thierischen Körpers treten alsdenn gar bald in eine Fäulniß über, welche endlich mit einer gänzlichen Verwesung verbunden ist. Die mehresten thierischen Theile faulen, ohne daß eine vorhergehende saure Gährung zu bemerken wäre; und nur die Milch gewißer Thiere ist einer geistigen Gährung fähig.

341.

Wenn man thierische Substanzen einer Destillation unterwirft, so geht von den mehresten, außer einem wäßrigen Bestandtheil, ein angebranntes Oel, und theils flüssiges, theils trocknes flüchtiges Laugensalz über, und der Rückstand ist eine Kohle. Hiedurch unterscheiden sich auch thierische Körper von den vegetabilischen, welche unter gleicher Behandlung größtentheils Waßer, angebranntes Oel; statt jenes flüchtigen Laugensalzes aber einen sauern Spiritus geben, welcher mit dem Oele übergeht.

342.

Die Theile thierischer Körper laßen sich in flüßige und feste eintheilen, von denen wir nur diejenigen hier betrachten werden, welche von einer besondern Brauchbarkeit im gemeinen Leben sind. Zu jenen gehören die Milch, nebst ihren Produkten, das Blut, der Harn, der Dung, die Galle und verschiedene andere Säfte, so wie auch die Eyer. Von den festen Theilen sind besonders die Knochen, Hörner, Schalen, Klauen und Huf, ferner die Häute, Därme, Blasen, die Haare, Borsten, Wolle und Federn, das Fleisch, die Flechsen und das Fett merkwürdig. Eben so wichtig sind die Würkungen der Verdauung, des Athmens, der unmerklichen Ausdünstung. Sonst sind noch gewiße Thiere wegen ihrer besondern Produkte, welche sie liefern, ausgezeichnet, wohin die Cochenille, die Purpurschnecke, die Biene, Ameise, die Lakschildlaus, die spanische Fliege und der Seidenwurm gehören.

Milchsaft. Milch.

343.

Durch die Verdauung wird aus der Nahrung, welche die Thiere zu sich nehmen, eine Milch bereitet, welche durch den Milchgang dem Blute zugeführt wird. Bei weiblichen säugenden Thieren, so wie auch bei dem Menschen, wird dieser Milchsaft aus dem Blute wieder in den Brüsten abgesezt, und giebt die Flüßigkeit, welche man unter dem Namen der Milch kennt, und von weißer Farbe und Undurchsichtigkeit ist, außerdem aber einen milden Geschmack und sehr wenigen Geruch besizt. Nach den Thieren, von welchen sie gewonnen wird, hat sie einige Verschiedenheiten in ihrer Mischung und sonstigen Eigenschaften. Die schwerste ist, nach Herrn Spielmanns Erfahrungen, die Eselsmilch, nächst dieser die Menschenmilch, dann die Schaafmilch, Kuhmilch, Pferdemilch, und die Ziegenmilch ist die leichteste.

344.

Die Milch scheidet sich von selbst in drei verschiedene Theile. Bald nachher, wenn sie gemolken worden, sezt sich auf ihrer Oberfläche der fettere Theil, welchen man den Rahm nennt; die übrige Flüßigkeit enthält alsdenn den käsigen Theil, welcher sich selbst durch freiwilliges Sauerwerden der Milch von den Molken absondert. Diese Scheidung kann inzwischen leichter durch den Zusatz von Säuren, besonders der vegetabilischen, wie vom Eßig, Weinstein, Citronensaft u. a. durch Mithülfe der Wärme, so wie auch durch Mittelsalze, Zucker und arabischen Gummi bewürkt werden, wovon die verschiedenen Arten der Milch mehr oder weniger gerinnen, der käsige Theil sich absondert, und eine klare, schwache, weingelbliche Flüßigkeit von einem milden süßlich säuerlichen Geschmacke übrig bleibt, welche man Molken nennt. Diese Mischung ist einer jeden thierischen Milch eigen, in welcher der fette butterartige Stoff durch Hülfe des käsigen Theils in der Molke aufgelößt erhalten wird. Nach Verschiedenheit der Thiere und ihrer Nahrung muß sowohl die Verhältniß als die Beschaffenheit dieser Bestandtheile in der Milch verschieden seyn.

Rahm. Butter.

345.

Die Kuhmilch ist die vorzüglichste, deren fetter Theil oder Rahm besonders gesammlet und genuzt wird. So wie er von der Milch abgeschöpft worden, ist der fette Theil noch nicht rein, sondern mit einer Menge von Molken und käsigten Theilen vermischt, welche man durch das Schlagen und Bewegen der Maße absondert und die Fettigkeit näher aneinander bringt. Diese Arbeit geschieht in den Butterfäßern, in welchen der Rahm entweder durch Stempel geschlagen, oder in waagerecht liegenden Fäßern mit durchlöcherten an einer Welle befestigten Fächern herum-

herumgetrieben wird, bis sich der fette Theil zusammenbegeben hat und die Butter giebt. Die aus dem Rahme abgeschiedene, mit Käse und etwas fetten Theilen vermischte Molke, macht die sogenannte Buttermilch aus.

346.

Die Butter ist ein wahrer brennbarer fetter Körper von halbflüßiger Gestalt. Sie hat einen milden Geschmack, so lange sie frisch ist, enthält aber noch eine beträchtliche Menge wäßriger Theile, welche man durch das Zerlaßen absondert und sie dadurch in Schmalz verwandelt. Wenn die Butter alt wird, entwickelt sich in ihr eine Säure, sie verliehrt ihren milden Geschmack, und wird ranzig und scharf. Eben diese Säure zeigt sich, wenn man Butter über dem Feuer einbratet, durch einen scharfen Geruch; durch die Destillation geht sie aber mit flüßigem Oele über, und scheint überhaupt mit der Fettsäure von gleicher Natur zu seyn. Von ihrer Verbindung mit dem öligen Stoffe rührt die halbflüßige Consistenz der Butter ab.

Käsigter Theil.

347.

Der käsigte Bestandtheil, welcher sich bei der Zersetzung der Milch von den Molken scheidet, ist von schleimigt gallertartiger Natur. Wenn er von den Molken abgesondert und ausgedruckt worden, giebt er die gewöhnlichen Käse, welche um desto beßer sind, jemehr butterartiger Theil dem käsigen noch beigemischt ist. Im Großen bedient man sich zur Gerinnung der Milch, bei Bereitung der Käse, am besten der Kälbermägen oder des Laabs. Die Mägen säugender Kälber, welche die geronnene Milch enthalten, werden aufgeblasen, getrocknet, und alsdenn fingerlange Stücke davon mit 3 — 4. Löffel frischen Waßers 24. Stunden geweicht, welche Flüßigkeit alsdenn das Laab ist, welches wegen seiner Säure die Milch zum Ge-

rinnen bringt, wenn zu einer Kanne nur ein Löffel voll gethan wird. Auf eine andere Art kann der Laab auch gemacht werden, wenn die mit Milch erfüllten Kälbermägen in andere Milch gehängt werden, welche alsdenn davon gerinnt und diese saure Milch als Laab dient. Frische Milch giebt ein neues Laab, wenn man etwas von der in dem Magen enthaltenen Milch zumischt.

348.

Zu den gewöhnlichen Käsen nimmt man die vom Rahm entblößte Milch, zu den beßern aber wird von der Milch kein Rahm geschöpft, sondern sie mit Laab ganz zum Gerinnen gebracht. Der käsige Theil wird nun nachher ausgedruckt, und, wenn er mit Salz, auch wohl Kümmel vermischt worden, zu eigentlichen Käsen geformt, welche des leichtern Trocknens wegen auch auf allen Oberflächen mit Salz bestreut werden. Außer diesem Gebrauch giebt der käsige Theil der Milch auch einen sehr guten Kitt, wenn man ihn mit ungelöschtem Kalk und Eyweiß vermischt.

K. G. Chr. Storr Alpenreise im Jahr 1781. Leipz. 1784. 4. 1. Theil

Fr. von Paula Schranck und K. Chr. R. von Moll naturhistorische Briefe über Oestreich, Salzburg, Paßau, und Berchtesgaden. Salzburg. 1785. 8. II. B. 22 und 23. Br.

Encyclop. methodique, Arts et Metiers mechaniques. T. III. Fromages. Rec. des Planches. T. II. Fromages d'Auvergne. Pl. 1, 2. de Gruiere et de Gerardmer. Pl. 1. 2.

349.

In der Destillation giebt der Käse erst ein Waßer von schwachem Geruch und Geschmack, welches keine offenbare Säure noch Laugensalz verräth; worauf bei stärkerm Feuer ein brennzliches Oel mit flüßigen und trocknen flüchtigen Alkali übergeht. Der Rückstand ist eine sehr schwer zu verbrennende Kohle, aus der sich aber durch das Auslaugen mineralisches Alkali erhalten laßen soll. Alter Käse mit Hornblei destillirt liefert einen wahren Harnphosphor, und enthält daher die Kohle des käsigen Theils Phosphorsäure.

In

In Mineralsäuren ist der Käse auflößlich, wenn man ihn frisch mit 8. Theilen Waßer vermischt, und so viel von einer Säure zusezt, daß die Flüßigkeit säuerlich wird. Vegetabilische Säuren, so wie auch die Milchsäure, lösen hingegen wenig von ihm auf. Nach Scheele zieht bei der Gerinnung mit Säuren der käsigte Theil eine gewiße Menge davon an, und fordert alsdenn viel mehr Waßer zu seiner Auflösung, als die Milch enthält. Die Gerinnung der Milch durch Mittelsalze, Zucker und Gummi schreibt Scheele der größern Verwandtschaft des Waßers gegen diese Substanzen, als gegen den käsigten Theil zu.

Molken. Milchzucker.

350.

Die milde Flüßigkeit, welche nach dem Gerinnen der Milch sich scheidet, heißt die Molke. Wenn sie von den andern Theilen der Milch gehörig geschieden ist, sieht sie klar und schwarzgelblich, und hat einen gelinden zuckerartigen salzigen Geschmack. Werden die Molken auf $\frac{1}{4}$ eingeraucht, und zur Crystallisation hingestellt, so erhält man das wesentliche Salz der Milch, welches Milchzucker genennt wird. Durch wiederholtes Auflösen deßelben in reinem Waßer und neuem Anschießen erhält man den reinen Milchzucker als ein milchweißes Salz von kleinen Crystallen, deren Gestalt parallelepipedisch ist. Er löst sich unter der Temperatur von 56. Fahrenheitischen Graden ohngefehr in siebenmahl so viel Waßer auf, ist aber im Weingeist unauflößlich. Sein Geschmack ist zuerst gering, in der Folge aber schwach süßlich. Im Grossen wird er in der Schweiz bereitet, und nur als Arzenei verbraucht.

G. A. Lichtensteins Abhandlung vom Milchzucker. Braunschweig. 1772. 8.
Deimachy's Laborant im Großen. II. 72.

351.

Die Milch enthält den Milchzucker nicht immer in gleicher Menge; alle Arten der Milch liefern ihn aber. Nach Herrn von Haller geben vier Unzen Kuhmilch 54. Gran, gleichviel Ziegenmilch 47 — 49, Pferdemilch 70, Eselsmilch 80 — 82, Schafmilch 35 — 37, und eben so viel Menschenmilch 58 — 67. Grane Milchzucker. Nach Herrn Hermbstädt (1) und Scheele (2) besteht er aus wahrer Zuckersäure, Kalkerde und brennbaren oder schleimigen Theilen. Ein Theil der Säure ist mit der Kalkerde zu einer schwerauflößlichen Maße verbunden, welche salzige Erde Scheele für eine besondere Milchzuckersäure hält, der größte Theil der Säure bildet aber mit dem brennbaren Wesen das zuckerartige Salz. Außer dieser eigentlichen Zuckersäure, welche der Bestandtheil des Milchzuckers ist, schied Scheele (3) die besondere Milchsäure (Acide lactique), indem er eingedickte und vom Käse befreite Molken mit Kalk sättigte, aus der verdünnten Auflösung den Kalk durch Zuckersäure fällte, und hierauf die abgeschiedene und eingedickte Flüßigkeit mit starkem Weingeist vermischte, welche den Milchzucker und die übrigen Bestandtheile abschied, und sich nur mit der Milchsäure verband. Von dieser mit Waßer versezten Mischung wurde der Weingeist abgezogen, wo die Milchsäure zurückblieb. Diese Säure läßt sich nicht crystallisiren und ist zerfließlich; in der Destillation liefert sie Waßer, eine schwache Säure, brennzliches Oel, fixe und entzündliche Luft, und eine Kohle. Mit den Laugensalzen und Erden giebt sie zerfließliche Mischungen. Von den Metallen löst sie nur Eisen und Zink, so wie Kupfer und Blei auf.

(1) Hermbstädt chymische Untersuchung des Milchzuckers und deßen Säure. In Crells neuesten Entdeckungen. V. 31. Auswahl. II. 31. Deßen Untersuchung der sauern Milchzuckererde. In Crells chem. Annalen. II. 1784. 509. Auswahl. II. 56. Hermbstädts phys. chem. Versuche und Beobachtungen. I. 291.

(2) Scheele

(2) Scheele über die Milchzuckersäure. Neue schwed. Abh. I. 257. = Crells neueste Entdeck. VIII. 145. 184. Auswahl. II. 51.
(3) Ueber die Milch und deren Säure. Ebendas. I.

Milchbrandtewein.

352.

Unter den Tartarn war es schon längst gebräuchlich, aus der Milch, besonders von Stuten, Brandtewein zu bereiten. Gmelin und Pallas beschreiben das Verfahren dieser Völker, welche auf eine ganz kunstlose Art die mit etwas Kuhmilch versezte Stutenmilch in ledernen Schläuchen in saure Gährung setzen, und die Flüßigkeit hernach in einem eisernen Keßel, welcher mit einem hölzernen mit einem Rohre versehenen Deckel geschloßen ist, zum Sieden bringen, und die übergehende geistige Flüßigkeit in ein Gefäß auffangen, welches in einem Troge mit Waßer steht. Nach Herrn Ritschkow und Oseretskowsky ist eine Milch nur zu dieser Gährung geschickt, wenn ihr noch keine ihrer nächsten Bestandtheile entzogen worden. Milch hingegen, welche ihrer Butter beraubt worden, geht weder für sich, noch mit Zusätzen in eine Gährung. Zur Beförderung der Gährung dient das fleißige Umschütteln der Milch, vorzüglich aber ein Zusatz von schon gegohrner.

Gmelins Reise durch Sibirien. I. 273.
Pallas Reise. I. 315. Lepechin Tagebuch. I. 135.
Kirschkow Abh. der Petersb. ökonomischen Gesellschaft. V. 41.
Oseretskowsky Specimen inaugurale de Spiritu ardente ex lacte bubulo. Argent. 1778. 4.

Blut.

353.

Das Blut ist diejenige Flüßigkeit, welche sich während dem Leben der Thiere in einem beständigen Kreislauf befindet, und den Stoff aller übrigen thierischen Säfte, so wie der festen Theile, enthält. Es wird durch den Milchsaft immer wieder ersezt, welcher, nachdem er in das Blut

über-

übergetreten, durch den Kreislauf ganz deßen Natur annimmt. Bei den Säugethieren und Vögeln ist das Blut roth und warm, bei den Amphibien und Fischen roth und kalt; bei den Insekten und Gewürmen aber ist es ein weißer kalter Saft. Das Blut der Menschen und Säugethiere scheidet sich, so wie es aus dem Körper kommt und einige Zeit ruhig gestanden, von selbst in zwei Theile, nemlich in das Blutwaßer und in den dickern Theil; der leztere läßt sich durch Waschen mit Waßer wieder in einen rothen Theil und einen faserigen absondern, welche nächsten Bestandtheile besondere Eigenschaften besitzen.

354.

Das Blutwaßer hat die Fähigkeit in der Hitze zu gerinnen, so wie das Weiße vom Eye. In der Destillation giebt es eine unschmackhafte, aber zur Fäulniß geneigte, und daher nicht reine wäßrige Flüßigkeit. Das eingetrocknete und weiter destillirte Blutwaßer liefert alsdenn, nach Bucquet und Rouelle, (*) flüßiges und festes flüchtiges Laugensalz, schweres zu Boden sinkendes stinkendes Oel, und in der Retorte bleibt eine aufgeblähte schwammige Kohle übrig, aus welcher sich durch bloßes Abwaschen Küchensalz und mineralisches Laugensalz absondern läßt. Wenn das Blutwaßer wenig rothen Theil mehr enthält, ist der Ueberrest der Asche nicht sonderlich eisenhaltig. Das mineralische Laugensalz liegt übrigens so frei in dem Blutwaßer, daß es sich schon zeigt, wenn man solches mit Vitriolsäure vermischt, die übrige Säure mit Kreide sättigt, und die filtrirte Feuchtigkeit abraucht, wo man wahres Glaubersalz erhält.

(*) Journ. de Medecine. 1773. und 76.

355.

Was den Blutkuchen anbelangt, so läßt sich dieser durch Abwaschen mit Waßer von dem rothen Theile scheiden,

den, welcher das Waßer roth und blutig färbt, und worauf ein faseriger unauflößlicher Theil übrig bleibt. Dieser verhärtet bei der gelindesten Wärme, wobei er sich wie Pergament zusammenrollt. In der Destillation giebt er die Produkte des Blutwaßers, nur ist die zurückbleibende Kohle dichter und schwerer, läßt sich leichter verbrennen, und enthält weder Salz noch Eisen, wenn unter dem faserigen Wesen kein rother Theil geblieben ist. Im Waßer, in den Oelen, im Eyerdotter, in Alkalien ist dieser faserige Theil unauflößlich; die Säuren lösen ihn aber, wie den leimigen Stoff im Mehle, auf.

356.

Der rothe Theil des Blutes hat im Wesentlichen viele Aehnlichkeit mit dem wäßrigen, gerinnt wie dieser durch die Hitze, durch Weingeist und Säuren, und giebt auch in der Destillation ähnliche Produkte. Selbst die rückständige Kohle ist leicht, enthält Küchensalz und Mineralalkali; liefert aber eine Asche von braunrother Farbe, welche, wie *Menghini* zuerst gezeigt, stark eisenhaltig ist. Dieser Eisengehalt liegt, ausschließlich der übrigen Theile des Blutes, bloß in dem rothen, und hat wahrscheinlich Antheil an der rothen Farbe des Blutes, welche übrigens aber noch von andern Umständen, vorzüglich von der Würkung der Luft beim Athmen, mit abhangt. Die durch das Athmen verdorbene Luft ist nach Priestley eine phlogisticirte, und mit dem brennbaren Wesen überladene. Durch die Dephlogisticirung des Blutes durch die Luft wird es röther, wie dies Priestley an dem Blute in gemeiner und dephlogisticirter Luft beobachtet, da es hingegen in der entzündlichen, fixen u. a. schwarz wird.

Priestley in den Philos. Transact. Vol. 66. P. I. p. 266. — Crells chym. Journal. I. 207.
Lavoisier in den Mém. de l'Acad. roy. de Paris. 1777. 185.

357. Von

357.

Von dem Blute wird mancherlei Gebrauch gemacht. Man destillirt aus selbigem das Dippelische thierische Oel, welches als ein brennzliches Oel durch wiederholte Destillationen, wo man das zuerst Uebergehende wieder abzieht, gereinigt, und von durchdringendem Geruche und Geschmacke und klarer Farbe dargestellt wird. Sonst dient das Blut vorzüglich zu verschiedenen Speisen, zur Bereitung der Blutlauge, in den Färbereien, wo man den Krapp zur rothen Farbe, so wie auch Zeuge, darinnen einweicht, und auch als Klärungsmittel.

Harn.

358.

Der Harn ist eine Flüßigkeit, welche verschiedene Salze in ihrer Mischung enthält, mehrentheils gelblich aussieht, und zur Fäulniß sehr geneigt ist. Nach Beschaffenheit der Nahrung und nach Verschiedenheit der Thiere ist er in seiner Mischung nicht gleich. Ueberhaupt zeigt er bei seiner Zerlegung in gelinder Wärme einen wäßrigen Bestandtheil, und wenn er bis auf einen gewißen Grad desselben beraubt wird, trübt er sich und sezt eine Erde ab. Vielleicht ist diese von eben der Art als in den Blasensteinen, in welchen Bergmann (1) eine Säure (Acide lithique) in Verbindung mit Kalkerde und öligtschleimigen Wesen gefunden hat. Bei dem Eindicken wird nun der Harn immer dunkler von Farbe; sezt man ihn, wenn er bis zur Consistenz eines Syrups eingeraucht worden, in die Kälte und Ruhe, so schießt aus dem menschlichen Harne zuerst ein Salz an, welches wesentliches oder schmelzbares Harnsalz genennt wird, nach weitern Abdampfen crystallisirt sich nachher, wiewohl nicht immer, das sogenannte Perlsalz, und zuweilen vor oder mit diesem crystallisirt sich wahres Küchensalz und Digestivsalz. Nach

dem

dem Anschuße dieser Salze bleibt eine braune Mutterlauge zurück, welche in der Destillation vieles festes und flüßiges flüchtiges Alkali, nebst stinkendem thierischen Oele, etwas Phosphorus, welcher aber von dem ungeschiedenen schmelzbaren Harnsalze herrührt, und noch etwas Küchensalz in der Kohle giebt. Herr Rouelle (2) bemerkte zwei verschiedene Substanzen in dieser Mutterlauge, wovon der eine sich leicht und häufig im Weingeiste auflößt, der andere Theil aber nicht darinne auflößlich ist, oder sich doch bald wieder aus dem Weingeiste scheidet. Jene nennt er die seifenartige, leztere die extraktartige Materie.

(1) De acido Sacchari. §. 1. Scheele und Bergmann. Schwed. Abh. 1776. *Bergmann* opusc. physica & chem. IV. 387.
(2) Journ. de Medec. T. XL. 451.

359.

Der Harn der Kühe, Kameele und Pferde ist nach Rouelle von dem menschlichen in seiner Mischung verschieden, und der von den Kühen und Kameelen giebt kein schmelzbares Harnsalz, enthält aber dafür freies feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz, vitriolisirten Weinstein und Digestivsalz. Aus dem Harne des Pferdes erhielt er Digestivsalz, vitriolisirten Weinstein und Kalkerde; es zeigte sich kein offenbares Laugensalz, auch kein schmelzbares Harnsalz, wiewohl Rouelle den Pferdeharn nicht ganz von Phosphorsäure entblößt hält. Der Gebrauch des Harns an sich ist übrigens sehr ausgebreitet. In der Landwirthschaft dient er als Dung, und pflegen besonders die Wiedertäufer den flüßigen Dung in Fäßern auf die Aecker zu führen und damit zu düngen. Außer seinem Gebrauche zum Phosphor dient er in den Färbereien zu den Indigküppen, bei den Alaunsiedereien, in den Salpeterplantagen, wegen dem flüchtigen Alkali, welches er in der Destillation liefert, zu Salmiakfabriken und zu mehrerm andern Gebrauche.

Schmelz=

Schmelzbares Harnsalz. Perlsalz.

360.

Das erste wesentliche Salz, welches man nach dem Abrauchen von faulen oder beßer frischen Harne erhält, und in prismatischen Crystallen anschießt, heißt man schmelzbares Harn- oder mikrokosmisches Salz. (1) Bei dem ersten Anschuße ist es noch mit vieler brauner Mutterlauge vom Harne verbunden, sieht braun, und läßt sich durch Auflösen im Waßer und wiederhohlte Crystallisationen reinigen, und als ein weißes Salz darstellen. Dieses hat alsdenn einen kühlend salzigen Geschmack, zeigt keine Merkmahle einer freien Säure, und fließt auf glüender Kohle zu einer durchsichtig bleibenden Glasperle, und giebt in der Destillation mit brennbaren Stoffen den Phosphor. Die Bestandtheile dieses Salzes sind, flüchtiges Laugensalz, welches sich bei der Destillation deßelben in flüßiger Gestalt abscheidet, ferner mineralisches Laugensalz und Phosphorsäure.

361.

Man kann dieses ammoniakalisches schmelzbares Harnsalz (Phosphate de Soude & d'ammoniaque) zum Unterschied von der andern Art nennen, welche nach jenem aus dem Harne anzuschießen pflegt, und von Haupt (2) Perlsalz genennt worden, oder auch mineralisches schmelzbares Harnsalz (Phosphate surfaturé deSoude) heißen könnte. Es besteht nach Klapproth und Scheele (3) aus Phosphorsäure, welche mit mineralischen Laugensalze übersezt ist, schmelzt auf der Kohle zu einer nicht durchsichtig bleibenden Perle, und giebt, wegen der genauen Verbindung mit dem mineralischen Laugensalze, keinen Phosphor mit dem brennbaren Wesen, daher es auch Proust durch Auslaugung des kohligen Rückstands nach der Destillation des Phosphors erhielt. Das Perlsalz besteht

mithin

mithin aus keiner eigenen Säure, wie Bergmann (4) meinte, welcher sie perlsäure nannte.

(1) *Schlosser* Specimen de Sale vrinae natiuo. L. Bat. 1753. Marggrafs chym. Schriften. I. 80.
(2) F. G. *Haupt* Diatribe chymica de Sale vrinae perlato mirabili. Regiomont. 1740. 4.
Prouſt in *Rozier* Journ. de phyſ. Fevrier. 1781. 145.
(3) Klapproth über die wahre Natur des Proustischen sogenannten Perlsalzes. Crells chem. Annalen. 1785. I. 238.
Scheele in Crells chem. Annalen. 1785. II. 387. und Neue Schwed. Abhandl. VI. 134.
(4) *Bergmann* Opuſc. phyſ. & chem. Vol. III. De attract. electiuis.

362.

Sonst kann das schmelzbare Harnsalz noch bequemer als auf jene Weise, nach der vom Herrn Bergrath Buchholtz verbeßerten Art von Isaak Holland, bereitet werden. Man destillirt nemlich aus dem Harne den flüchtigen alkalischen Geist, raucht den Rückstand bis zur Trockne ein, glüet die schwarze Materie in einem Tiegel, laugt sie hierauf mit Waßer aus, und sättigt die Lauge mit dem übergetriebenen flüchtigen Geiste, worauf die gesättigte Flüssigkeit abgeraucht und crystallisirt das schmelzbare Harnsalz giebt.

Buchholtz im neuen Hamb. Magazin. X. 291.

Harnphosphor.

363.

Phosphore nennt man solche Materien, welche im Stande sind, für sich im Dunkeln zu leuchten; Pyrophore hingegen solche Bereitungen, welche alsdenn leuchten oder auch sich entzünden, wenn sie eine gewiße Zeit der Luft oder dem Lichte ausgesezt gewesen. Zu den ersten gehören verschiedene leuchtende Thiere, die Johanniswürmer (Lampyris noctiluca), der leuchtende Springkäfer (Elater noctilucus und phosphoreus), die Laternenträger (Fulgorae), die Seefeder (Pennatula phosphorea), leuch-

tende Seewürmer (Nereides noctilucae), die Bohrmuscheln (Pholades), die Hund- und Katzenaugen, das faule Holz, welches von einem Mooße (Byssus phosphorea) leuchtet, das faule Fleisch, geschüttelte Eidechseneyer u. dgl. Die erste Entdeckung von dem eigentlichen Harnphosphor wurde aber 1677. von Brandt, einem Hamburger Bürger, gemacht. Kunkel, welcher die Bereitung nicht von dem Erfinder erfahren konnte, suchte und fand ihn durch eigene Versuche, die ihm das Recht eines zweiten Erfinders geben, daher auch von ihm dieser Phosphor der Kunkelische genennt wird. Unter den Engländern bereiteten ihn nachher zuerst Boyle und Hankwitz.

364.

Die erstern Methoden bestunden in der Destillation des eingedickten Harns mit 3. Theilen groben Sand und ähnlichen Dingen, wo aber der Phosphor in geringer Menge erhalten wurde. Nach Marggrafs weitern Untersuchungen wird er aber, vermittelst des Hornbleies, leichter und viel reichlicher erhalten. Jenes bereitet man durch die Destillation von 4. Pfund Mennige und 2. Pfund gepülverten Salmiak, wo man, nachdem alles flüchtige Laugensalz übergetrieben worden, das rückständige Hornblei mit 9. bis 10. Pfund zur Honigdicke eingerauchten Harns unter Umrühren in einem eisernen Keßel vermischt, alsdenn $\frac{1}{2}$ Pfund Kohlenstaub zumischt, und die Maße zu einem schwarzen Pulver eintrocknet. Diese Materie vertheilt man nachher in verschiedene irrdene Retorten, welche man in einen Reverberirofen legt, gläserne mit Waßer erfüllte Vorlagen anfügt, die Gefäße lutirt, und mit allmählig bis zum Glüen der Retorten verstärktem Feuer die Destillation vornimmt. Zuerst erhebt sich flüchtiges Laugensalz und empyreumatisches Oel aus dem Harne; bei der starken Hitze kommt aber endlich in grauen Dämpfen

und

und Tropfen der Phosphor, welcher leuchtend herüber geht. Mehrentheils ist er noch unrein, zuweilen schwärzlich, oder röthlich und schwefelich, und kann alsdenn durch eine neue gelinde Destillation aus gläsernen Retorten gereinigt werden. Um ihn in Stängelgen zu bilden, wird er in heißem Waßer erweicht und in Trichtern mit langen Röhren geformt.

365.

Viel leichter und bequemer wird aber der Phosphor aus dem schmelzbaren Harnsalze gewonnen, wenn man nach Marggraf 4. Theile von diesem wohl gereinigten Salze, mit einem Theil wohl ausgeglüeten Kühnruße und 4. Theilen zart geriebenen weißen Sand vermischt, auf die vorige Art destillirt, wo man einen reinen eisartigen Phosphor, der ohngefähr den 16ten Theil des darzu genommenen schmelzbaren Harnsalzes beträgt, erhält.

Marggrafs chym. Schriften. I. 57.

366.

Der Phosphor besteht aus der Phosphorsäure (Acide phosphorique) und dem brennbaren Wesen, in welcher Verbindung er die feste Gestalt und die Fähigkeit zum Leuchten besizt. In freier Luft verbrennt er, und nach der Verzehrung seines brennbaren Stoffs bleibt die Phosphorsäure zurück, welche sich in der Vereinigung mit dem brennbaren Wesen wieder in Phosphor verwandeln läßt. Die Säure kann durch Abbrennen oder Zerfließen, so wie auch nach Lavoisier (*) durch Auflösen des Phosphors in Salpetersäure, und abdestilliren derselben erhalten werden; im ersten Falle sezt man die Schale, welche den Phosphor enthält, in eine mäßige Wärme, und bedeckt solche mit einer Glocke, welche mit einem Helm versehen worden. (Marggraf I. 1. Tafel. 1. Figur.) Der Phosphor entzündet sich dabei, giebt etwas feinen Sublimat, und der Rückstand nach dem Verbrennen ist die

Phosphorsäure. So verzehrt sich auch der Phosphor von selbst und zerfließt, wo die übrige Flüßigkeit ebenfals die Phosphorsäure ist. Nach Morveau liefert der Weg der allmähligen Verzehrung oder des Zerfließens mehr Phosphorsäure als das Verbrennen.

(*) Mem. de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris. 1780. 349.

367.

Wegen dem Verbrennen in der freien Luft muß der Phosphor beständig im Waßer aufbewahrt werden. Die Luft, in welcher er gebrannt hat, wird vermindert und phlogisticirt; auch wird eine solche Luft zu seiner weitern Verbrennung, selbst bei einer Hitze, in welcher er siedet, untauglich. In der dephlogisticirten Luft entzündet er sich aber mit besonderer Geschwindigkeit und brennt mit einem blendenden Lichte. Im luftleeren Raume brennt er gar nicht, sondern sublimirt sich. Außer der Säure, welche nach dem Verbrennen übrig bleibt, zeigt sich einige Erde, welche wahrscheinlich von der Würkung der Phosphorsäure auf das Glaß herrührt. In den Oelen, besonders im Nelkenöle und andern Fettigkeiten, lößt sich der Phosphor auf und giebt ihnen die Fähigkeit zum Leuchten. Der Gebrauch des Phosphors ist noch nicht sonderlich groß, selbst in der Arzneikunde nicht. Inzwischen benuzt man ihn jezt zu den Turiner Kerzen. Um diese zu machen, nimmt man eine Glaßröhre mit einer Thermometerkugel, thut darein etwas Phosphor, den man über der Wärme schmelzen läßt, und steckt alsdenn einen dünnen Wachsstock in die Röhre, deßen reiner Tocht mit Zimmt- oder Nelkenöl befeuchtet, und mit einem Pulver von gleichen Theilen Schwefel und Campher bestreut worden. Diesen Tocht bringt man alsdenn bis in die Kugel, dreht ihn in den geschmolzenen Phosphor herum, worauf man die Röhre zuschmelzt. Wird die Röhre hernach zerbrochen

und

und der Wachsstock herausgezogen, so entzündet er sich von selbst an der Luft.

Dejean und Crell von den Turiner Kerzen. Crells neueste Entdeck. IX. 88. Auswahl. III. 88.

Phosphorsäure.

368.

Die Säure, welche nach jener Zersetzung des Phosphors übrig bleibt und nach dem Verbrennen aus der Luft begierig Feuchtigkeit anzieht, zeichnet sich, außer ihren übrigen Verhältnißen, besonders durch ihre große Feuerbeständigkeit aus. In der Hitze kann man sie bis zur Trockne eindicken, und wenn man sie ins Glüen bringt, fließt sie endlich zu einer festen durchsichtigen glaßartigen Maße. In wie weit sie in dieser Gestalt aber noch völlig reine Phosphorsäure ist, steht durch weitere Versuche zu entscheiden. Wiegleb (1) leitet ihre Verglasung von einem Theil Kalkerde her, Crell (2) hingegen vom Proustischen Salze. Die flüßige Säure giebt mit den Laugensalzen verschiedene Verbindungen (Phosphates) und zwar mit dem feuerbeständigen vegetabilischen ein Salz in kurzen etwas zusammengedruckten eckigen Säulen, welches man vegetabilisches Phosphorsalz nennen kann. Mit dem mineralischen Alkali erhält man eine durchsichtige schmierige Maße, welche bei einem Ueberschuße von Säure in der Erkältung fest bleibt, in geringer Wärme aber flüßig wird. Zu Crystallen läßt sie sich durch eine Uebermaaße vom Alkali oder durch zugesetztes flüchtiges Laugensalz bringen, welches Salz luftbeständig ist und zu einer glasigten Maße fließt. Es kann mineralisches Phosphorsalz genennt werden, und ist mit dem oben beschriebenen Perlsalze von gleicher Mischung in Rücksicht des Laugensalzes. Das flüchtige Laugensalz giebt mit der Phosphorsäure länglicht spießige Crystallen, oder einen Phosphorsalmiak, welcher dem schmelzbaren Harnsalze ziemlich ähnelt,

nelt, aber doch noch durch den besondern die Säure sättigenden salinischen Bestandtheil, der dem schmelzbaren Harnsalze eigen ist, sich von solchen auszeichnet. Ohnerachtet die Laugensalze die phosphorsauren Auflösungen der Erden trüben und niederschlagen, so haben doch die Erden eine größere Verwandtschaft gegen die Phosphorsäure als die Laugensalze, da jene Niederschläge immer gerne zu einer weißen Glaßmaße fließen und dadurch die Gegenwart der Phosphorsäure beweisen.

(1) Crells neueste Entdeckungen in der Chemie. II. 5. = Auswahl. I. 99.
(2) Auswahl. I. 109.

369.

Aus dem schmelzbaren Harnsalze mit mineralischem Alkali erhielt **Westendorf** durch Destillation mit Vitriolsäure eine Säure, welche mit höchstrektificirtem Weingeiste einen Aether von Quittengeruch gab. Von der nach dem Anschuß der Salze übrigen Harnmutterlauge, welche eingedickt und getrocknet zerrieben worden, bekam Herr Günther aus einem Pfunde, mit 12. Unzen Vitriolöl destillirt, acht Unzen 2. Quentchen flüßige nach Zwiebeln riechende Materie, welche auf dem vorgeschlagenen Weingeiste schwamm, und durch Rektification 3. Unzen von einer Art Harnäther oder Harnnaphthe lieferte. Da die Mutterlauge aber größtentheils von der Phosphorsäure erschöpft und mit andern Salzen vermischt ist, so dürfte diese Naphthe, welche außerdem dem Waßer, über welchem man sie abbrennt, einen sehr widrigen Geruch giebt, nicht so ganz rein seyn. **Morveau** vermischte gleiche Theile von Alkohol und durchs Zerfließen aus Phosphor bereitete Säure, welche bis zu einer gallertartigen Dicke abgezogen wurden. Zuerst gieng Weingeist, hierauf dicke weiße Nebel über, wo sich zulezt in der Vorlage eine sehr sauere Flüßigkeit fand, welche sich entzünden ließ, und mit einer weißen großen

rußigen

rußigen Flamme bis auf wenig sauere Feuchtigkeit verbrannte. Diese Art von Aether, welcher mehr den Namen des Harnäthers als jener verdient, läßt sich vielleicht noch weiter vervollkommnen.

Crells neueste Entdeckungen. I. 48. III. 40. 86. Auswahl. I. 229. 302.

Morveau Anfangsgründe der Chymie. III. 252.

370.

Die Phosphorsäure ist vorzüglich ein Bestandtheil gewißer thierischer Körper, und wird daher auch zu den thierischen Säuren gerechnet. Außer dem Harne kann sie noch aus den Knochen und Hörnern der Thiere erhalten werden; nach Crell aus der Rindertalgskohle, aus dem Menschenfette; nach Hankwitz aus den Excrementen der Thiere; nach Leidenfrost, Hensch und Andrä aus altem Käse, welche sämmtlich Phosphor liefern. Mit der Kalkerde verbunden macht sie die eigentliche animalische Erde. Inzwischen haben Marggraf und andere auch aus Weizen, Senfsaamen und andern Gewächsen einen Phosphor erhalten. In dem Mineralreiche hat sie zuerst Gahn (1) in den Bleierzen, und hernach Klapproth (2) in dem Zschopauer grünen Bleispathe gefunden. Meyer (3) entdeckte sie als Bestandtheil des Waßereisens, und Wenzel und Laßone sehen Phosphor als einen Bestandtheil des Zinks an. Die Würkung der Phosphorsäure auf die Vegetation verdient übrigens noch vorzügliche Untersuchungen, da sie als Bestandtheil der thierischen Körper auch die Mischung des Dungs mit ausmacht. Wahrscheinlich tritt sie unzersezt aus selbigen in einige Gewächse, die wie Weizen und Senf zur Gewinnung des Phosphors dienen.

(1) *Bergmann* Sciagraph. regni mineralis. 182.
(2) In Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. I. 2. 13.
(3) Crells chem. Annalen. 1784. I. 195. Klapproth ebendas. 391.

Thierische Excremente.

371.

Der Harn ist ein flüßiger Auswurf der Thiere, von dem sich die trocknern durch den After, unterscheiden. Das Ekelhafte der leztern, welche man eigentlich Excremente nennt, hat die Chymisten von einer sorgfältigern Untersuchung derselben immer abgeschreckt. Homberg (*) ist der einzige, dem wir einige Versuche mit den menschlichen Excrementen zu verdanken haben, die er in einer alchymistischen Absicht unternahm. Im Waßerbade bis zur Trockne abgezogen lieferten sie ihm ein unschmackhaftes übelriechendes Waßer, aber kein wahres flüchtiges Alkali, zum Beweis, daß die Excremente noch nicht würklich in eine Fäulniß übergegangen. In stärkerm Feuer gab das trockne Rückbleibsel, wie andere thierische Körper, trocknes und flüßiges flüchtiges Laugensalz und empyreumatisches Oel. Mit Waßer eingeweichte und ausgelaugte Excremente gaben ein öligtes salpeterartiges Salz; und nach vollkommner Fäulniß derselben erhielt Homberg im Waßerbade ein weißes Oel ohne allen übeln Geruch daraus.

(*) Mem. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris. 1711.

372.

Der Gebrauch der thierischen Excremente ist in der Oekonomie bekanntermaßen von der größten Wichtigkeit. Das, was die Erde durch abgestorbene Pflanzen und thierische verwesende Körper an Nahrungsstoff für die Ernährung der Gewächse erhält und dadurch in die fruchtbare **Dammerde** verwandelt wird, verschafft der Landwirth dem Boden in mehrerer Menge durch den **Dung**. Zu dem eigentlichen Dung können nur verweßte thierische und vegetabilische Körper, vorzüglich aber erstere gerechnet werden. Jenen sammlet man von den verschiedenen Thieren in der Landwirthschaft in besondere Gruben oder soge-

sogenannte Dungkauten, und da der Dung an sich nicht genug zusammenhaltend und zum Laden und Verführen geschickt seyn würde, pflegt er mit Stroh vermischt zu werden. Da seine eigentliche Würksamkeit, wie schon bei der Fäulniß erinnert worden, von seiner vollkommenen Verwesung abhängt, so sollte man diese in den Dungmagazinen oder Kauten theils durch fleißiges Vermengen, theils durch Zusätze von ungelöschtem Kalk zu befördern suchen. In Ansehung der Menge der salzigen und öligen Theile sind die Dünger von verschiedener Art, und werden hitzige Dünger genennt, wenn sie viel von jenen Theilen, Kalte aber, wenn sie weniger davon enthalten. Zu jenen gehören vorzüglich der Pferde- und Schafmist, zu den leztern aber der Kuh- und Schweinemist.

373.

Außerdem werden die hitzigen Dünger besonders zu den *Mistbeeten* benuzt, da überhaupt der Dung, wenn er auf einander gehäuft liegt, sich bei seiner Verwesung erhizt. Der verbrannte Dung von *Kameelen* wird in Egypten zur Bereitung des *Salmiaks* gebraucht, welchen man aus ihm sublimirt und in diesem Dunge reichlich enthalten ist. An manchen Orten, wo die Brennmaterialien selten sind, dient der Dung von den größern Thieren auch zur Feurung.

Galle. Magensaft.

374.

In der Leber wird bei den Thieren ein dunkler grünlichgelber bitterer Saft aus dem Blute abgeschieden, welcher Galle genennt wird, und in einem besondern Behälter der Gallenblase an der Leber befindlich ist. Sie dient in den thierischen Körpern zur Beförderung der Verdauung, und wird der Nahrung, so wie sie aus dem Magen in die dünnen Gedärme tritt, aus der Gallenblase beige-

beigemischt. Im Waßer lößt sie sich völlig auf, im Weingeiste aber mit Zurücklaßung einer gallertartigen Feuchtigkeit. Ungefaulte Galle giebt in gelinder Wärme eine wäßrige etwas riechende Flüßigkeit; bei weiterer Eindickung erhält sie eine pechartige Consistenz, und zieht nach völliger Eintrocknung etwas Feuchtigkeit aus der Luft an. Bei der Destillation in stärkerm Feuer liefert die Galle die gewöhnlichen Materien an flüchtigem Laugensalz und brennzlichem Oele, welche man aus thierischen Substanzen erhält. Die rückständige Kohle enthält aber eine vorzügliche Menge mineralischen Laugensalzes, welches man auch durch die Behandlung der Galle mit den Säuren, und zwar den mineralischen, in dem entstehenden Glaubersalze, würflichen Salpeter und Küchensalze findet. Cadet (1) entdeckte die Kalkerde in der Galle durch Erzeugung eines Selenits; außerdem fand er in dem wäßrigen Theil der Galle ein milchzuckerartiges Salz, von welchem die Entstehung der oft crystallisirten Gallensteine herrührt, nächst diesen aber noch Küchensalz, thierisches Fett und etwas Eisen. Nach dieser Mischung hat die Galle eine seifenartige Natur, und ist nach ihrer leichten Vereinigung mit den Oelen und Fetten zur Ausmachung der Flecken brauchbar. Der Magensaft der Thiere beweißt sich übrigens als eine besondere Säure (Acide gastrique), welche aber noch weitere Untersuchungen erfordert. (2)

(1) *Cadet* Mém. de l'Acad. royale des Sciences. à Paris. 1767. und 1769.

(2) Spallanzanis Versuche über das Verdauungsgeschäfte des Menschen und verschiedener Thierarten. Uebers. von Michaelis. Leipz. 1785. 8.

Speichel.

375.

Der Speichel ist diejenige ungefärbte und in seiner reinen Beschaffenheit geschmack- und geruchlose Feuchtigkeit,

keit, welche aus den Drüsen in der Gegend des Mundes bei Menschen und Thieren abgeschieden wird. Der Nutzen des Speichels besteht in der Vorbereitung der Speisen zur Verdauung, welche durch das Kauen und die dabei vorgehende Vermischung des Speichels mit selbigen geschieht. Nächstdem ist er die mittelbare Ursache des Geschmacks, in so ferne er die Körper auflößt, und diese alsdenn auf die Nervenwärzchen der Zunge würken können. An sich ist der Speichel eine milde Feuchtigkeit, welche aber theils durch Krankheit, theils in der Wuth der Thiere eine besondere Schärfe erlanget, wie leztere die von dem Biße solcher Thiere entstehende Waßerscheu beweiset, welche von der Vermischung des Speichels mit dem Blute erfolgt.

376.

Der reine Speichel ist etwas schwerer und zäher als Waßer, übrigens zur Fäulniß sehr geneigt, und bringt, mit Mehle zu einem Teige gemacht, solchen bald in Gährung. Die Bewohner gewißer Südseeinseln bereiten, nach Forsters Berichte, aus gekauten Wurzeln Brandtewein. Von dem Weingeiste wird der Speichel einigermaßen verdickt. In der Vermischung mit ungelöschtem Kalke entbindet sich nach Weber ein flüchtig Laugensalz, auch fällt der frische Speichel Blei aus Eßig und Salpetersäure zu Hornblei, und das Silber aus der Salpetersäure zu Hornsilber; auch greift er das metallische Kupfer und Eisen an. In der Destillation liefert er an $\frac{4}{5}$ Theile Waßer, etwas urinösen Geist und empyreumatisches Oel, und der leichte zerreibliche Rückstand enthält etwas Laugensalz, Küchensalz und Kalkerde, welche leztere wahrscheinlich noch Phosphorsäure bei sich führen kann. Gleichviel getrockneter Speichel und Pottasche gab Herrn Weber unter gewöhnlicher Behandlung eine Blutlauge.

Weber phys. chymische Untersuchungen der thierischen Feuchtigkeiten. Tübingen. 1780. 8.

Eyer.

Eyer.

377.

Die Eyer der Vögel bestehen 1) aus einer äußern erdigen Schale, welche inwendig 2) mit einer dünnen Haut überzogen ist, 3) aus einer weißen gallertartigen Materie, oder dem Eyweiße, welche 4) eine gelbgefärbte undurchsichtige Flüßigkeit, das Gelbe vom Eye, oder den Dotter, einschließt. Die Eyerschalen kommen in allen mit der rohen Kalkerde überein, doch ist nach Berniards Erfahrungen erwiesen, daß sie auch Phosphorsäure enthalten. Die Erde dieser Schalen ist mit etwas gallertartiger Materie verbunden, daher werden sie nach dem Brennen schwarz; auch giebt die Vitriolsäure einen schwefeligen Geruch in der Auflösung derselben von sich. Die innere Haut, welche diese Schale umkleidet, ist weich, zähe und von thierischer Mischung. Diese beiden Bedeckungen des Eyes haben eine Menge Oeffnungen, durch welche die Luft einen freien Aus- und Zutritt hat. Man kann daher die leichte Fäulniß der Eyer theils nach Reaumur dadurch abhalten, wenn man die äußere Schale mit einem Firniß überzieht, oder noch leichter, wenn man sie in Oel aufbewahrt, in welchen beiden Verfahren sie vor der äussern Luft gesichert sind.

378.

Das Eyweiß ist eine durchsichtige, gallertartige, klebrige Flüßigkeit, welche, wie das Blutwaßer, vom Weingeiste und in der Hitze gerinnet, und übrigens im Waßer nicht, aber in den Säuren auflößlich ist. Es gerinnt zu einer desto härtern Maße, je stärker die Hitze ist, und verwandelt sich dabei in eine weiße undurchsichtige Substanz. In der Hitze des siedenden Waßers kann man bloß eine wäßrige Feuchtigkeit daraus übertreiben, wobei es sich endlich in eine durchsichtige hornartige Maße verwandelt, welche in der Destillation bei stärkerm Feuer, mit Zurücklas-

rücklaßung einer Kohle, die gewöhnlichen thierischen Bestandtheile an flüchtigem Laugensalze und brennzlichem Oele giebt.

379.

Der Gebrauch des Eyweißes ist sehr vielfältig. Wegen seiner Mischbarkeit mit wäßrigen Flüßigkeiten, so wie seiner klebrigen Eigenschaft wegen, dient es als Klärungsmittel der Weine, ausgepreßter Pflanzensäfte, in den Zucker- und Salzsiedereien, wo es überhaupt die leichtern unreinen Theile schwerer macht und solche nach und nach senkt. Außerdem giebt das Eyweiß an sich einen weißen und glänzenden Firniß, deßen sich besonders die Buchbinder bei dem Leder, so wie auch die Kartenmacher bedienen. Mit ungelöschtem Kalk und Käse liefert es einen vorzüglich festen Leim oder Kütt.

380.

Der Dotter ist ebenfals eine gallertartige Materie, und erhärtet, wie das Eyweiß, in der Hitze; nächstdem enthält er aber eine Menge von mildem Oele, und lößt sich daher nicht so vollkommen, wie das Eyweiß, im Waßer auf, sondern macht wegen diesen Ueberfluß an Oele, wie die Saamen der Gewächse, eine Art von Milch, welche man Eyermilch nennen kann und eine wahre Emulsion ist. Das milde Oel kann man aus den Dottern auspreßen, wenn sie aus den hart gesottenen Eyern herausgenommen, bis zum Ausschwitzen des Oeles geröstet, und dann unter die Preße gebracht werden, wo man ein gelbes, mildes, in der Kälte leicht gestehendes Oel erhält, welches aber von dem Rösten einigen Geruch besizt. Auser dem Gebrauch, den man von dem Eyweiß und Dotter in dem ganzen Eye, zur Nahrung macht, dient lezterer ausschließlich zu mancherlei besondern Bereitungen in den Küchen. Da er sich mit den Oelen leicht vermischt, macht er diese mit dem Waßer mischbar und zu einer Emulsion oder Milch geschickt.

Fr. von

Fr. von Waßerbergs chymische Geschichte des Eyes in Baldingers neuem Magazin für Aerzte. 11. Band. 306.

Knochen.

381.

Zu den festen Theilen der thierischen Körper gehören die Knochen. Ihrer Mischung nach bestehen sie 1) aus einer thierischen Gallerte, 2) aus Fett und Oel, ohne hier auf das Mark zu sehen, welches in der Höhle der Knochen enthalten ist und ganz von öligter Natur zu seyn scheint. 3) Macht eine Erde die Grundlage dieser Körper aus, welche, wie die neuesten Versuche bewiesen haben, aus Kalkerde und Phosphorsäure besteht. Die Gallerte und fetten Theile laßen sich durch anhaltendes Kochen aus den Knochen ziehen, und kann man sich auch des Papinianischen Topfes zu ihrer gänzlichen Auflösung in eine Gallerte bedienen. Sonst werden aber auch diese Theile von der Knochenerde durchs **Verbrennen** geschieden, wo die Knochen nach der Calcination ganz weiß zurückbleiben.

382.

Die Knochenerde wurde zwar lange für eine Kalkerde gehalten, inzwischen unterschied sie sich doch merklich von dieser, da sie durchs Brennen in keinen ungelöschten Kalk verwandelt werden konnte. Herr Gahn (1) und Scheele (2) erwiesen aber durch neuere Versuche die Gegenwart der Phosphorsäure, da sie aus den Knochen Phosphor darstellten. Die beste Methode, die Phosphorsäure aus den Knochen und Hörnern der Thiere zu scheiden, ist nach Gahn folgende: Man löst von gebrannten Hirschhorne oder Knochen so viel im Scheidewaßer auf, als solches aufnehmen kann. Diese gesättigte Auflösung verdünnt man mit dreimahl so viel Waßer, und träufelt so lange Vitriolsäure hinein, bis kein Niederschlag von Selenit mehr erfolgt. Man seigt alles durch, scheidet den

Selenit

Selenit ab, und wäscht solchen wohl mit kaltem Waßer aus, welche Flüßigkeit vom Abwaschen man zu der durchgeseigten gießt, solche so weit abraucht, bis man den Geruch der Salpetersäure wahrnimmt, worauf sie aus einer Retorte bis zur Trockne abgezogen wird, wo die übergegangene Salpetersäure zu neuen Arbeiten gebraucht werden kann. Der trockne Rückstand wird alsdenn mit Waßer aufgelößt, die Auflösung durchgeseigt, und von dem noch abgesezten Selenit geschieden, wo man die reine Phosphorsäure in der Flüßigkeit hat, welche, weiter eingedickt und endlich bei Glühehitze in einem Tiegel geschmolzen, die Phosphorsäure in einem festen durchsichtigen Glase liefert. Vermengt man aber jene flüßige Säure mit so viel Kohlenstaub, daß sie eine trockene Maße giebt, und destillirt solche bei zulezt strengem Feuer aus irrdenen Retorten in mit Waßer gefüllte Vorlagen, so geht zuerst flüchtiger Schwefelgeist, etwas Schwefel, und endlich Phosphor über.

383.

In jener salpetersauren Auflösung des Hirschhornes ist die Phosphorsäure noch mit Kalkerde verbunden, und fällt man solche durch Zugießen der Vitriolsäure als einen Selenit. Die rückständige Flüßigkeit, aus welcher solchergestalt der Kalk vollkommen geschieden ist, enthält die Phosphorsäure in Verbindung mit der Salpetersäure, welche leztere nachher durch Abdampfen oder Destilliren von der feuerbeständigern Phosphorsäure getrennt wird. Nach **Gahn**, **Poulletier**, **Nicolas**, (3) **Wiegleb**, (4) **Struve**, (5) **Bonz**, (5*) kann die Kalkerde in den Knochen ohnmittelbar durch Vitriolsäure von der Phosphorsäure geschieden werden, wo aber die Vitriolsäure die Knochen mit einer selenitischen Rinde überzieht und die Auflösung etwas erschwert. Nach **Crell** (6) erhält man die Phosphorsäure leichter, wenn man 2. Theile Knochen mit 3. Theilen Weinsteinsalze schmelzt, die Maße im Waßer auflößt,

diese

diese Auflösung mit Salpetersäure sättigt, und hierauf entweder salpetersaure Queckſilberauflösung zutröpfelt, wo phosphorsaures Queckſilber niederfällt, oder Zinkvitriol zusezt, wo sich phosphorsaurer Zink niederschlägt, welche beide Niederschläge alsdenn, mit Kohlengestübe destillirt, Phosphor geben. Im Großen möchte aber dies Verfahren, wie Schiller (7) bemerkt, keine beträchtlichen Kostenersparungen bewürken. Außer Gahn, welcher den Phosphor aus dem Hirschhorne erhielt, bereitete ihn Crell (8) aus Menschenknochen, Berniard (9) aus Rindsknochen, und der Marquis de Bouillon nach Berniards Berichte aus Fischgräten, welche nach Hofmann (10) vielmehr Phosphor als die Knochen geben.

(1) Gahn in den medicinischen Commentarien einer Gesellschaft Aerzte in Edinburg. III. 1. St. Altenburg. 1776.
(2) Schwed. Abhandl. XXXIII. 129.
(3) *Rozier* Journ. de Phyſ. XII. 449.
(4) Göttling Taschenbuch für Scheidekünstler. 1784.
(5) Crells Beiträge zu den chem. Annalen. III. 112.
(5*) Chem. Annalen. 1788. I. 392.
(6) Chem. Annalen. 1785. II. 503. Auswahl. I. 109.
(7) Chem. Annalen. 1787. II. 439. — Besondere Anstände beim Gebrauche des Zinkvitriols fand auch Westrumb. In deßen kleinen phyſ. chem. Abhandl. 2ten B. 1. Heft. 328.
(8) Crells chem. Journ. I. 1.
(9) *Rozier* Journal de Phyſ. XVI. 373.
(10) Crells chem. Annalen. 1787. I. 155.

384.

Die Knochen werden zu mancherlei Gebrauch verwendet; wegen ihres gallertartigen Bestandtheils können sie, wie auch das Hirschhorn, die Zähne und Klauen der Thiere, zur Gewinnung eines flüßigen und festen flüchtigen Laugensalzes, besonders in Salmiakfabriken, so wie auch eines empyreumatischen Oels, gebraucht werden; wie denn vorzüglich vom Hirschhorn das Hirschhornsalz, der Hirschhorngeist und das Oel in Officinen bereitet wird. Eben wegen des gallertartigen Wesens, welches mit Waſſer aus den Knochen gezogen werden kann und den Leim giebt,

giebt, dienen sie in den Papiermühlen zum Leimen des Papiers, sonst auch zu Krafebrühen. Die Knochen sowohl als Zähne geben, wenn sie in verschloßenen Gefäßen gebrannt werden, zur Mahlerei brauchbare schwarze Farben, wohin das Beinschwarz aus den gemeinen Thierknochen, und das Elphenbeinschwarz aus dem Elphenbeine gehört; auch dienen sie zu Zahnpulvern und zum Putzen des Silbers u. a. Metalle. Die im freien Feuer calcinirten Knochen dienen zur Bereitung der Kapellen und der Kläre, so wie zur Verfertigung des Reaumürischen Porzellans und weißer Schmelzgläser. Eine besondere Benutzung vom Elphenbeine und Fischbeine ist die nach Herrn de Luc zu den Hygrometern, welche sich auf die Eigenschaft dieser Körper, die Feuchtigkeit leicht anzuziehen, gründet. Zu den bein- und knochenartigen Substanzen können auch noch die Krebsschalen, Krebsaugen, Muschelschalen, Austerschalen und die Corallen, so wie das Schildkrot, gerechnet werden. Knochen, Hörner, Klauen und Huf können auch zum Düngen, zu Cementationen des Stahls und zur Blutlauge benutzt werden.

Fleisch. Gallerte.

385.

Diejenigen weichern aus Fasern bestehenden Theile der thierischen Körper, durch welche die Bewegungen geschehen, nennt man **Muskeln**. Der härtere und zähere Theil, womit sie an den Knochen befestigt sind, heißen **Sehnen** oder **Flechsen**, und ihr mittlerer eigentlich fibröser Theil das Fleisch. Lezteres dient von einer Menge von Thieren den Menschen zur Nahrung, in so ferne es durchs Kochen oder Braten gehörig erweicht ist. Der Unterschied zwischen gekochtem und gebratenem Fleische liegt darinnen, daß bei jenem durch das Sieden im Waßer nicht allein die Fasern erweicht, sondern auch die gallertartigen Theile aus dem Fleische von dem Waßer ausgezogen werden und

die Fleischbrühen geben. Bei dem Braten hingegen treten gleichsam durch ein allmähliges Rösten die gallertartigen Säfte aus dem Fleische, welches man, zur Verhütung des gänzlichen Eintrocknens, mit Fette begießt. Die Entwickelung des empyreumatischen Oeles macht das gebratene Fleisch, so wie die Bratenbrühen, mehr oder weniger braun.

386.

Der vorzüglichste Bestandtheil des Fleisches, so wie der Sehnen und Flechsen, der Knochen, Hörner und Häute, ist die Gallerte, welche sich durch Waßer ausziehen läßt. Das Uebrige scheint eine ähnliche Natur mit dem faserigen Theile des Blutes zu haben, und selbst auch aus diesem zu entstehen. Unter Gallerte verstehet man eine thierisch-schleimigte Substanz, welche sich durch Kochen mit Waßer aus den mehresten festen thierischen Theilen ausziehen läßt, bis zu einer gewißen Dicke abgeraucht in der Kälte zu einer halbfesten zitternden Maße gerinnt, bei stärkerer Wärme sich zu dem gewöhnlichen Leim verdickt, und sich endlich in eine hornartige Substanz verwandelt. Die nahrhaftesten Gallerten, welche die mehresten feinen ligten und die wenigsten gröbern erdigten Theile enthalten, sind die aus dem Fleische; gröber aber die aus den Knochen, Hörnern, Flechsen und Häuten. Jene geben die eigentlichen Fleischbrühen, welche man auch zu sogenannten Suppentafeln (Tablettes de bouillon) eindicken kann. Leztere werden hingegen zum Leimkochen gebraucht.

Leim.

387.

Der gewöhnliche Schreinerleim ist eine eingedickte Gallerte aus verschiedenen thierischen Substanzen, besonders aus Hörnern, Füßen und Flechsen, so wie aus Pergament und Leder, welche leztere vorher in Kalkwaßer eingeweicht

geweicht worden sind. Dieser Leim wird in die bekannten Tafeln geformt, welche eine so beträchtliche Härte und Sprödigkeit besitzen. Beim Gebrauche werden sie in Stücken mit etwas Waßer übergoßen und gekocht, wo sie zum Leimen dienen. Den Mundleim, der wegen seiner leichten Erweichlichkeit bekannt ist, macht man aus Schreinerleime, der in Stücken in kaltem Waßer eingeweicht, solches hierauf abgegoßen, der Leim bei gelindem Feuer zerlaßen, mit halb so viel Zucker versezt, und beim Trocknen in Scheiben oder Tafeln verwandelt wird. Noch gehören zu den thierischen Leimen die Hausenblase, oder die Schwimmblase von dem Hausen (Acipenser Huso), welche man in aufgerollten Stückgen erhält; außerdem bereitet man auch aus Fischgräten den sogenannten Fischleim. Alle diese Leime, besonders aber die Hausenblase, dienen nächstdem, daß man sie zu Bindungsmitteln gebraucht, auch zum Klären verschiedener Flüßigkeiten.

L'Art de faire differentes sortes de colles. Par. Mr. *Du Hamel.* à] Paris. 1771.
Sprengels Handwerke. XIII. 114.
Hallens Werkst. III. 263.

388.

Die Gallerte liefert bei ihrer Zerlegung durch gelinde Destillation eine bloß wäßrige Feuchtigkeit, nach deren Verluste sie sich immer mehr verdickt und eine hornartige Maße giebt, die dem Leime gleicht. Sie bleibt in dieser Form vom Waßer auflößlich, wird aber weder vom Weingeiste, noch den Säuren besonders angegriffen, von leztern aber verdickt. In der Destillation bei heftigem Feuer giebt sie nächst der wäßrigen Feuchtigkeit flüchtigen urinösen Geist, ein leichtes durchdringendes Oel, festes flüchtiges Laugensalz, ein brennzliches Oel, und die rückständige Kohle ist schwer verbrennlich, enthält wenig feuerbeständiges Alkali, außerdem etwas Kochsalz und Digestivsalz.

Häute. Gerbung und Bereitung des Leders.

389.

In Ansehung der innern Mischung scheinen die Häute oder Felle der thierischen Körper viel ähnliches mit dem Fleische zu haben. Sie enthalten einen gallertartigen Stoff, und können daher zum Leime benuzt werden; ausserdem mehr oder weniger Fett und ein fadiges oder fibröses Gewebe. Ihr vielfältiger Gebrauch im gemeinen Leben ist ausnehmend wichtig, und in so ferne sie enthaart und so zubereitet werden, daß sie zu mancherlei Absichten verarbeitet werden können, heißen sie *Leder*, und die Kunst, solche zuzurichten, die *Ledergerbereien*. Die wesentlichen Bearbeitungen, welche die Felle bei den Gerbereien fordern, bestehen 1) in der Reinigung sowohl der innern oder Fleischseite, als auch der Enthaarung der äußern Narben- oder Haarseite. Ueberhaupt geschieht dies durch Schaben und Ausstreichen, theils auch durch Hülfe des Einweichens im Waßer, und bei manchen durch einen Anfang der Fäulniß. 2) Um die Häute noch weiter von ihrem Fette zu befreien und ihr faseriges Gewebe zur folgenden Arbeit beßer aufzuschließen, werden sie durch Gährungsmittel aufgetrieben oder geschwellt. Hierauf aber 3) durch Zusätze von zusammenziehenden Mitteln, oder auch durch Walken, die Fasern dichter in einander gebracht, wodurch das Leder seine Härte und Festigkeit bekommt. Bedient man sich hiebei adstringirender Pflanzensäfte, so giebt dies die *Lohgerberei*; in der *Weißgerberei* gebraucht man hingegen bloß Alaun, und in der *Sämischgerberei* werden die Felle bloß durch Walken mit Fett bereitet. 4) Wird dem Leder unter oder nach diesen Verarbeitungen eine Farbe oder eine andere zufällige Präparatur gegeben.

390.

Nachdem bei der Lohgerberei die Häute auf der Fleisch- und Haarseite durch Einweichen und öfteres Streichen gehörig gereinigt worden, kommen sie in die Treib- oder Schwellfarbe, welche eine zuweilen mit Sauerteig verstärkte Lohbrühe ist, in welcher die Felle durch eine Gährung aufschwellen, auch einige Farbe erhalten. Zu dieser Gährung bedient man sich verschiedener Mittel, wie der Gerste, des Roggens, des Habermehls, der Kleien, des Honigs und der Feigen, auch des Tauben- Hüner- und Hundekoths. Die getriebenen Leder werden alsdenn in Gruben mit Lohe geschichtet, beschwert, unter Wasser gesezt, und so lange mit neuer Lohe eingelegt, bis sie die vollkommene Güte haben. Lohe ist die von Eichen zerkleinte und gewöhnlich auf Lohmühlen gemahlene oder zerstampfte Rinde. Außer der Eichenrinde können aber alle solche Gewächse zur Lohe dienen, welche ein zusammenziehendes Wesen enthalten und mit aufgelößtem Eisenvitriol eine Dinte geben.

391.

Die so vielfältigen Verschiedenheiten der Leder kommen von der Mannichfaltigkeit der Felle nach Art der Thiere, ihrem Alter und ihrer Gesundheit, von der verschiedenen Präparatur beim Einweichen, von der Art der Beitzen und sauren Gährung, der Länge der Zeit, in welcher sie darinnen gelaßen werden, und auch der Wärme der Beitzen; von der Art der Lohe, und davon, nachdem die Leder mit verschiedenen Fetten eingeschmiert werden, und sonst noch glatte oder rauhe Bearbeitung der Seiten erhalten. Zu den Arten von Ledern, welche die Lohgerberei liefert, gehören das Pfund- und Sohlleder, welches nach jener Methode bereitet wird; das Schmahl- oder Fahlleder wird nach der Behandlung mit der Lohe mit Thran und Talg eingeschmieret, und nachher weiter bearbeitet. Die ruf-

sischen Juften unterscheiden sich durch ihre Geschmeidigkeit, Feinheit und Stärke, und durch den angenehmen Geruch, den sie von dem reinsten Birkenöle erhalten. Der Saffian wird aus Ziegenfellen, vorzüglich in der Levante, der Corduan aus Bockfellen, und der Chagrin, deßen Bereitung aber noch nicht so bekannt ist, aus Pferdehäuten in dem Oriente bereitet, und unterscheidet sich, außer seiner Stärke, an den Erhabenheiten auf der Narbenseite, durch welche sie ein körnigtes Ansehen bekommen.

392.

Zum Weißgerben werden vorzüglich Hammel-Kalb- und Rehfelle gebraucht, welche, nach vorhergegangener Reinigung im Waßer und Kalkäscher, in Alaunbrühen gebracht werden. Zur Sämischgerberei werden die Ochsenhäute, Kalb- und Hammelfelle, die Reh- Hirsch- und Elendshäute so verarbeitet, daß sie nach der gehörigen Reinigung mit Thran eingeschmiert und auf der Mühle gewalkt werden, worauf sie weiter durch eine Gährung und Abwaschen in einer alkalischen Lauge zugerichtet werden. Sonst gehört noch zu diesen Verarbeitungen die Pergamentgerberei, worzu Kalb- Hammel- Ziegen- und Bockfelle, Esels- und Schweinehäute, und zu dem feinsten Pergamente, die Felle der ungebohrnen Schaf- und Ziegenlämmer verarbeitet werden. Nach der ersten Reinigung mit Waßer und Kalk werden sie nach dem Gebrauche, den man davon zum Schreiben oder Mahlen, oder zu Schreibtafeln macht, überhaupt dünn geschabt, zu jenem Gebrauche auf der Fleischseite etwas rauh gelaßen, zu lezterm aber mit Kreide und Leimwaßer, und hernach mit Seifenwaßer, oder mit Bleiweiß und Leimwaßer, und hierauf mit Oel bestrichen. Felle, welche auf Pelz- oder Rauchwerk benuzt werden sollen, müßen von dem Fette und überflüßigen Säften befreit, dabei aber geschmeidig erhalten werden. Ihre Bearbeitung besteht darinnen, daß die

Fleisch-

Fleischseite mit Schweinefett eingeschmiert, getreten, mit Salzwaßer bestrichen und ausgefleischt, und alsdenn noch einige mahl gesalzen und getrocknet wird. Die Haare werden gekämmt, mit Fett eingerieben, zwischen Sägespänen in einem erhizten Keßel getreten, auch wohl zwischen einem heißen Gemische von gleichviel Sand und Gips, welches den Haaren die Fettigkeit wieder entzieht, und worauf sie auch verschiedentlich gefärbt werden können.

L'Art du Tanneur. Par Mr. de la *Lande*. à Paris. 1766. Fol.
L'Art du Megissier. Par Mr. de la *Lande*. à Paris. 1766. Fol.
L'Art de l'Hongroyeur. Par le même. à Paris. 1766.
L'Art du Chamoiseur. Par le même. à Paris. 1763.
L'Art de faire le Marocquin. Par le même. à Paris. 1766.
L'Art de faire le Parchemin. Par. 1762.
Hallens Werkst. II. 362. 382. IV. 101. V. 32. 48. 105.
Sprengels Handw. XIII. 119. 72. 59. 21.
Bekmanns Technologie. S. 234. u. f.

393.

Die Haare, Borsten, Wolle und Federn scheinen in ihrer Mischung den Knochen und Häuten größtentheils ähnlich zu seyn. In der Destillation liefern sie flüchtiges Laugensalz und empyreumatisches Oel, und werden vorzüglich in den französischen Salmiakfabriken Tuchlappen zur Gewinnung des flüchtigen Laugensalzes gewählt. Die Haare dienen übrigens nach Delius eben so, wie das Blut, zur Bereitung des phlogisticirten Laugensalzes. Gewiße Bearbeitungen der Haare, vorzüglich aber der Wolle, fordern eine mehrere Geschmeidigkeit, welche man durch Einschmieren mit Fett erhält. Bei dem Tuche wird diese Fettigkeit hernach durch das Walken mit Seife oder Walkererde wieder herausgebracht. Haare, welche von Natur nicht krauß sind, macht man krauß, wenn ihnen durch Kochen ein Theil ihres fetten gallertartigen Wesens, durch welches sie schmeidig sind, entzogen wird, und sie dadurch mehr eingetrocknet und sturrer gemacht werden, wie die

gesottenen Roßhaare. Eben dies kann auch durchs Brennen erreicht werden, wie dies von den Peruckenmachern (1) bei dem Frisiren geschieht, und auf ähnliche Art werden auch Federn frisirt. (2) Um die Federn zu Schreibspuhlen zu bereiten, müßen sie gezogen werden, welches dadurch geschieht, daß man sie in heiße Asche steckt, und so warm zwischen einem Meßer durchzieht. Durch das Erhitzen in der Asche werden sie eines wäßerigen Bestandtheils beraubt und gleichsam geröstet, wodurch sie spröder und brauchbarer werden, als sie bei ihrer gewöhnlichen Zähigkeit sind. Die Federspuhlen nehmen übrigens leicht Feuchtigkeit an, und verliehren sie wieder, daher man sie auch zu de Lucischen Hygrometern gebraucht. Sowohl Haare als Federn pflegt man auch verschiedentlich zu färben.

(1) Encyclop. method. Arts et Metiers mecaniques. T. V. Peruquier. Rec.de Planches. T. IV. Pl. 1—14.

(2) Encycl. method. Manufactures, Arts et Metiers. T.I. Passementerie; du Travail des plumes. Rec. de Planches. T. VI. Pl. 21—24.

394.

Zu den häutigen Substanzen der Thiere von besonderer Brauchbarkeit gehören noch die Urinblasen, die Schwimmblasen und Gedärme. Die erstern sind wegen ihrer Luftdichtigkeit zum Verbinden der Gläser, zum Lutiren der Gefäße, zum Aufbewahren mancher Luftarten, zu Ventilen u. d. gl. brauchbar, so lange sie ihre natürliche klebrige Gallerte besitzen. Der Nutzen der Hausenblase als Leim ist schon oben bemerkt worden. Aus dem Gedärmen, welche sonst auch wie die Harnblasen dienen können, werden die Darmsaiten gemacht, deren Gebrauch zu den musikalischen Instrumenten bekannt ist. Da sie ebenfals empfindlich gegen die Feuchtigkeit sind, hat man sich ihrer schon längst zu den Hygrometern bedient.

Fett.

395.

Die thierischen Fette sind von verschiedener Consistenz. Solche, welche ganz fest sind, heißen Talg, die halbfesten Schmeere oder Schmalze, auch Butter, die flüßigen aber Thran. Um die erstern von anhängenden Unreinigkeiten zu befreien, wäscht man sie, nachdem sie von Häuten und Adern gereinigt worden, mit Waßer, und läßt sie darauf mit etwas Waßer, zur Verhinderung des Anbrennens und Schwarzwerdens, über dem Feuer zergehen, bis das Waßer verdampft ist. Frische Fette sind mehrentheils milde, werden aber unter Entwickelung der Fettsäure nach und nach ranzig und scharf. Solche ranzige Fette kann man einigermaßen durch Kochen mit Waßer, dem auch etwas Kalk oder Laugensalz zugesezt worden, durch ferneres Waschen und Zumischung von fixer Luft, verbeßern. Die Säuren haben auf die Fette ähnliche Würkungen, wie auf die schmierigen Oele, und ihre Verhältniße gegen die Laugensalze sind schon bei der Seife bemerkt worden.

396.

Bei der Destillation der Fette erhebt sich zuerst eine Säure mit einer Portion von flüßigem Oele, und unter stärkerer Hitze wird die Säure immer schärfer, das übergehende Oel aber so dick, daß es in der Vorlage gesteht; daher man das Feuer so weit verstärken muß, daß ein Tropfen dem andern folgt. Zulezt bleibt eine höchst schwer verbrennliche Kohle übrig, welche, nach Herrn Crell, Kalkerde und Phosphorsäure enthält. Aus dem übergegangenen dicken Oele bekommt man bei einer zweiten Destillation eine neue Menge Säure und ein flüßiges Oel; und je mehr man durch neues Ueberziehen das Oel von seiner Säure befreit, desto flüßiger, verfeinerter und den wesentlichen Oelen ähnlicher wird es, so daß es nach wie-

derholten Destillationen endlich eher übergeht, als das Waßer ins Sieden geräth. Es erhellt hieraus, daß die feste Consistenz der Fette von der Säure herrührt.

Fettsäure.

397.

Die Säure, welche man aus den thierischen Fetten erhält, oder die Fettsäure, (Acide sebacique) ist, ausser Segner und Knape, (1) vorzüglich vom Herrn Bergrath Crell (2) näher untersucht worden. So wie man sie aus dem Fette entwickelt, hat sie eine goldgelbe oder röthliche Farbe, und einen sehr heftigen, beißenden und erstickenden Geruch; vom Geschmacke ist sie mäßig sauer, scharf, brenzlich und bitterlich. Durch bloße Destillation ist man inzwischen nicht im Stande, sie von ihrem Waßer und beigemischten Oele zu befreien, und sie zu concentriren und zu reinigen. Herr Crell sättigt die Fettsäure daher mit einem feuerbeständigen Laugensalze, welches Mittelsalz er durch Hülfe der Vitriolsäure zersezt und die Fettsäure herübertreibt, wenn es vorher so lange geschmolzen worden, bis alle ölige Theile vollkommen verbrannt sind. Dieses Salz wird nun wieder in Waßer, welches ungefärbt davon bleiben muß, wenn alle Oeltheile verbrannt sind, aufgelößt, und durch die Crystallisation gereinigt. Von diesem Salze thut man eine Portion in eine Retorte, gießt $\frac{2}{3}$ des Gewichts vom Salze Vitriolsäure zu, wo in der Destillation die Fettsäure in weißgrauen Dämpfen übergeht. Sie ist ohne Farbe, sehr scharf, rauchend, wird aber durch Kochen und Destilliren wieder gelb, verliehrt die rauchende Kraft, und sezt eine braune Materie ab. Nach Gren (3) läßt sie sich durch Salpetersäure als Zuckersäure darstellen.

398.

Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze giebt die Fettsäure ein bräunliches Salz, welches aber

durch

durch Zerlaßen über gelindem Feuer von seinen öligten Theilen befreit werden muß, wo es nach einer neuen Auflösung in blättriger Gestalt anschießt, und unter genauerer Sättigung der Säure vierseitige dolchförmige luftbeständige Crystallen giebt. Es ist von einem salzigen, scharfen, salmiakartigen Geschmack, nicht entzündlich, nicht knisternd, und läßt seine Säure von selbst zum Theil in der Destillation gehen. Durch die drei mineralischen Säuren wird es zersezt, aber nicht durch Eßig-Phosphor- und Flußspatsäure und durch weißen Arsenik. Am füglichsten läßt sich dies Mittelsalz fettsaurer Weinstein (Sébate de Potasse) nennen. Mit dem mineralischen Laugensalze giebt die Fettsäure ebenfals ein bräunliches Salz, welches auch durch gelindes Calciniren, Wiederauflösen und Crystallisiren mit Mühe so weit gereinigt wird, daß es zu nadelförmigen in der Wärme leicht zerfließlichen Crystallen anschießt, welche in der Kälte wieder zu pyramidalischen Crystallen gestehen. Man kann dies Salz fettsaures Mineralalkali (Sébate de Soude) heissen. Mit dem flüchtigen Laugensalze erhält man mit dieser Säure ein der Sublimation fähiges weißes, dem gemeinen Salmiake am Geschmacke gleichendes Salz, oder einen fettsauren Salmiak (Sébate d'ammoniaque).

(1) *Segner* diss. de acido pinguedinis. Gott. 1754.
(2) Crells chemisches Journal. I. 60. II. 112.
(3) Crells chemische Annalen. 1788. II. 53.

399.

Eine besondere Fettigkeit ist der Wallrath, welchen man aus dem Kopfe des Pottfisches (Physeter macrocephalus) erhält, wo derselbe mit vielem flüßigen Fette vermischt ist, welches man von dem eigentlichen Wallrathe scheidet, indem man es durch wollene Beutel ablaufen läßt und auspreßt, das feste anhangende Fett aber durch Kneten, in einer aus Asche oder Laugensalz und Kalkwaßer verfertigten Lauge, Auspreßen und wiederholtem Waschen,

abson-

absondert, wo der reine Wallrath zurückbleibt. Dieser ist eine weiße, trockne, brüchige, weiche, aus halbdurchsichtigen Schuppen bestehende Maße. In der Destillation liefert er ein theils weißes, theils bräunliches geronnenes Oel, nebst einer wahren Fettsäure. Mit den alkalischen Salzen giebt er, nach Crells Versuchen, eine wahre Wallrathseife, und mit verdünnter Vitriolsäure erhielt Achard eine saure Wallrathseife. Der vorzüglichste und beste Gebrauch des Wallraths ist ohnstreitig der, wo er als Zusatz zu den Wachskerzen gebraucht wird.

Crells Zerlegung des Wallraths. Chym. Journal. II. 128.

400.

Noch sind von fettigen Substanzen, welche besonders ihres specifiken Geruchs wegen theils in der Arzneikunst, theils zum Parfümiren gebraucht werden, der Zibeth vom Zibethtbiere (Viuerra Zibetha), der Bibergeil vom Biber (Castor Fiber) und der Moschus vom Muskusschweine (Moschus Moschiferus) merkwürdig.

Ameisensäure.

401.

Die Ameisen enthalten nach Marggraf (1) ein auspreßliches Oel und eine offenbare Säure (Acide formique), welche man deutlich bei dem Aufrühren eines Ameisenhaufens bemerkt. Diese Säure kann man sowohl durch Destillation als den bloßen Aufguß aus diesen Insekten erhalten. Im Juni und Juli sammlet man sie in aufgerißenen Ameisenhaufen auf darüber gelegte glatte hölzerne Stäbe, und ertränkt die daran hangenden Ameisen in einem mit Waßer gefüllten Gefäße. Die hierauf getrockneten Ameisen laßen sich aus einem bis zur Hälfte damit erfüllten Kolben mit angefügten Helm und weiter Vorlage destilliren, wo bei allmählig verstärktem Feuer die Arbeit bis zur Ausscheidung der Säure und des brennzlichen

Oeles

Oeles fortgesezt wird, wo man aus einem Pfunde Ameisen, nach Abscheidung des Oeles, an 15½ Loth Säure erhält. Durch Aufguß gewinnt man hingegen die Säure, wenn man die Ameisen in einen leinenen Beutel thut, und sie so lange mit siedendem Waßer übergießt, als dieses noch Säure auszieht. Ein Pfund Ameisen giebt auf diese Art eine Maaß von Säure, welche dem Eßig an Geschmacke gleicht, aber schwerer als solcher ist. Durch vorsichtiges und wiederholtes Kochen wird sie von den öligten Theilen, welche sie trüben und zur Gährung und Fäulniß geneigt machen, befreit; sonst kann sie auch rektificirt und durch Frost concentrirt werden. Das eigenthümliche Gewicht der durch Aufguß bereiteten Ameisensäure fand Arvidson (2) wie 1,0011, der destillirten wie 1,0075, und der dephlegmirten wie 1,0453. Nach Hermbstädt (3) wird sie übrigens noch leichter durch bloßes Auspreßen der Ameisen gewonnen, worauf man sie destillirt und reinigt. Sie hat einen scharfen brennenden Geschmack und beißenden Geruch, wird von den mineralischen Säuren größtentheils zerseżt, giebt mit dem Brennbaren keinen Schwefel, aber bei der Auflösung von Zink und Eisen entzündbare Dämpfe. Die dephlegmirte Ameisensäure lieferte, mit höchstrektificirtem Weingeiste destillirt, zuerst einen reinen Alkohol, und hierauf einen in Striefen übergehenden Ameisenäther, welcher ohne Ruß und Rückstand mit weißer Flamme brennt, und auf Gold- und Platinaauflösung schwimmend, gelb wird. Herr Bergrath Buchholz (4) hat diese Naphthe nach Arvidson ebenfals auch aus der concentrirten Ameisensäure erhalten.

402.

Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze giebt die Ameisensäure eine salzig bittere nicht zu crystallisirende

stallisirende zerfließliche Maße, welche nach starkem Brennen und Uebersättigung mit Säure endlich crystallinische Schuppen zeigt, dabei aber so zerfließlich und im Weingeiste auflößlich wie Blättererde ist. Dieser **ameisensaure Weinstein** (Formiate de Potasse) zerstört in der Destillation die Säure. Das **mineralische Laugensalz** liefert nach Arvidson eine ähnliche blättrige, salzigt bittere zerfließliche Maße, welches **ameisensaure mineralische Alkali** (F. de Soude) sich in der Destillation wie jenes Mittelsalz verhält. Der **ameisensaure Salmiak** (F. d'ammoniaque), welcher durch Verbindung der Ameisensäure mit dem flüchtigen **Laugensalze** entsteht, ist ein zerfließliches nicht zu sublimirendes Salz von dünnen Crystallen. In der Destillation gaben sie eine alkalische Feuchtigkeit und einen braunen Rückstand.

(1) Marggrafs chymische Schriften. I. 345.
(2) Ioh. Afz. *Arvidson* & *Peter Oebrn* diss. chemica de acido formicarum. Lipf. 1777. 4. — Ueberfezt von Weigel in Baldingers neuem Magazin für Aerzte. II. Bandes 2. Stück. S. 102.
(3) Crells chem. Annalen. 1784. II. 209.
(4) In Crells neueften Entdeck. in der Chemie. VI. 55. Auswahl. II. 184.

Honig. Wachs.

403.

Zu den merkwürdigsten Produkten der Insekten gehört der **Honig** und das **Wachs**, welches die Bienen bereiten. Jenes sizt in den von Wachs verfertigten Zellen, und derjenige Theil, welcher freiwillig herausfließt, heißt **Jungfernhonig**, der übrige, welcher durch Preßen von dem Wachse abgesondert wird, ist von geringerer Güte und nicht so klar. An sich ist der Honig ein wahrer Zuckersaft, welchen die Bienen aus den Honigbehältern oder Nektarien der Blumen sammlen. Oft findet sich in dem

Honig

Honig wahrer crystallisirter Zucker, und seine übrigen Eigenschaften kommen auch mit dem Zucker überein. Verdünnter Honig vermittelst des Waßers giebt, nach einer Gährung, den Meth; ohne diese aber, mit Kohlenstaub gekocht, verliehrt er nach Lowitz (*) seinen eigenen Geruch und Geschmack, daß er zur Versüßung der Getränke dienen kann.

(*) Crells chem. Annalen. 1788. II. 39.

404.

Das Wachs ist ein festes thierisches Fett oder Talg, welches seine Consistenz von der beigemischten Säure erhält. Wenn es nach dem Auspreßen der Bienenrosen durch Zerlaßen und Abschäumen gereinigt worden, hat es eine gelbe Farbe und einen eigenthümlichen etwas säuerlichen Geruch. Im Weingeist ist es nicht auflößlich, brennt nicht ohne Dacht, außer bei einer starken Erhitzung, wo es zu dampfen anfängt, und giebt in der Siedehitze vom Waßer keinen seiner Bestandtheile von sich. In der Destillation bei stärkerer Hitze geht zuerst etwas Waßer, dann eine scharfe durchdringende Säure, wahrscheinlich von der Natur der Fettsäure, ein flüßiges, und hierauf ein dickes gestehendes butterartiges Oel über, wo eine sehr schwer verbrennliche Kohle zurückbleibt. Durch wiederholte Destillation des Wachsöles und der Wachsbutter, in welcher sich immer neue Säure scheidet, wird das Oel immer feiner, flüßiger und im Weingeiste auflößlicher.

405.

Um das Wachs durch Bleichen zu entfärben und es weiß zu machen, muß es in dünne Scheiben verwandelt oder gebändert werden, welches in den Wachsfabriken am besten durch eine im Waßer bewegliche Walze geschieht, auf welche das schmelzende Wachs fließt. Dies zugerich-

tete

tete Wachs wird alsdenn auf ausgespannte Tücher gebracht, besprengt, gewendet und auf gewöhnliche Art gebleicht, worauf es wieder zerlaßen und von neuem gebändert der Sonne und Luft ausgesezt wird, bis es weiß genug ist. Unter allen Mitteln, welche Herr Prof. Bekmann zur Entfärbung des Wachses ohne Bleiche versuchte, hat sich die Vermischung des in siedendem Waßer zerlaßenen Wachses mit Walkererde empfohlen, nach welcher das Bleichen die Entfärbung leichter bewürkt.

Bekmann in den Nouis Comment. Soc. reg. Scient. Gotting. T. V. Technologie. S. 207.

406.

Das Wachs hat eine vielfältige Brauchbarkeit. Man benuzt es vorzüglich zu Wachskerzen, welche in den Wachsfabriken (') verfertigt werden. Das Wachs wird hierzu theils mit Fett, Harz, Bleiweiß und Alaun versezt. Weniges Fett als Zusatz schadet dem Wachse nichts; vieles macht aber die Maße spröde und leichter verbrennlich. Eine brauchbare Versetzung ist die mit Wallrath. Zu mancherlei Kerzen wird auch das Wachs gefärbt. So giebt auch das gelbe Wachs mit Zinnober oder Grünspan das Siegelwachs. Die Bildhauer bedienen sich zu ihrem Modellwachse einer Versetzung deßelben mit Pech und Talg. Für sich wird es zum Wichsen der Zwirnsfäden, der Tücher, zum Bohnen des Holzes, zum Verkleben, in der Versetzung mit Terpenthin zum Baumwachse, sonst zum Wachspoußiren, zu Abdrücken, bei den Kupferstechern zum Ueberziehen der Platten, zum Glüewachse beim Vergulden gebraucht. Mischungen von Wachs, Unschlitt, Baumöl, Terpenthin, mit Zusätzen von Zinnober oder Grünspan, geben unter mancherlei Verhältnißen brauchbare Maßen zum Einspritzen in der Zergliederungskunst. Mit den Laugensalzen liefert das Wachs die Wachsseife, welche,

mit

mit Lackfarben vermischt, die Wachsmahlerei geben, welche auch mit Wachs und Oel (2) vorgenommen werden kann. Die Enkaustik (3) oder das Einschmelzen der Waßerfarben auf einen Wachsgrund, welche der Graf von Caylus zu vervollkommnen gesucht, gehört auch hieher.

(1) Art du cirier. Par Mr. *Du Hamel.* à Paris. 1762. Fol.
= Schauplatz der Künste und Handwerker. II. 125.
Encyclop. method. Arts & metiers mecaniques. T. I. Cirier. Planches. T. I. Blanchiment des cires. Pl. 1—4. Cirier. Pl. 1. 2.
Sprengels Handwerke und Künste. XIII. 401.
Bekmanns Technologie. 201.

(2) La cire alliée avec l'huile, ou la peinture a huile-cire, trouvée a Mannheim par Mr. le Baron de *Taubenheim*, experimentée, decrite & dediée à l'Electeur par Mr. *Fratrel.* à Mannheim. 1770. 8.

(3) Mem. de l'Acad. roy. de belles lettres. 1752—55.
Philos. Transact. Vol. 49. 51.
Neues Hamb. Magaz. I. 5. 387.

Seide.

407.

Die Seide ist ebenfals ein wichtiges thierisches Produkt, welches wir von den Coccons des Seidenwurms (Phalaena Bombyx) erhalten. Um sie von dem Coccon abzuwickeln, muß solcher in warmem Waßer geweicht werden. Zur Entfärbung der Seide, welche gewöhnlich mehr oder weniger gelb ist, bedient man sich des Schwefeldampfes, welche Arbeit das Schwefeln genennt wird. (1) Ihre Färbung geschieht in den eigentlichen Seidenfärbereien. Die Seidenraupen, und besonders ihre aus den Coccons genommenen Puppen, enthalten übrigens nach Chaußiers (2) Versuchen eine besondere Säure (Acide bombique). Außerdem gehört noch zu dergleichen thierischen Produkten die Seide in den Steckmuscheln, vorzüglich in der Pinna rudis, welche zu Smirna, Palermo und Meßina zu Geweben verarbeitet wird.

(1) Encyc.

(1) Encyclop. meth. Manufactures & Arts. T. I. II. Planches. T. VI. Pl. 1 — 121.

(2) Nouveaux Memoires de l'Academie de Dijon. II. ſemethe 1783. 70. = Crells chem. Annalen. 1788. II. 516.

Cochenille.

408.

Das Material zu der ſchönſten rothen Farbe erhalten wir von Arten der Schildläuſe (Coccus). Die eigentliche Cochenille (Coccus Cacti), (1) welche beſonders in unſern Seidenfärbereien gewöhnlich iſt, außerdem aber zur Verfertigung des Carmins und rother Lacke, (2) ſo wie auch zur Schminke gebraucht wird, enthält ein vorzüglich ſchönes Pigment. Zur Bereitung des Carmins läßt man 4. Unzen pulveriſirte Cochenille in 4 — 6. Maaß Regenwaßer, welches vorher in einem zinnernen Keßel zum Sieden gebracht worden, ohngefehr 6. Minuten kochen, worauf man 8. Scrupel gepülverten römiſchen Alaun der Miſchung zuſezt. Nachdem ſich die Flüßigkeit geſezt, gießt man das Klare vom Bodenſatze ab, verwahrt es in großen Gläſern, wo ſich der Carmin als ein zartes Pulver zu Boden ſezt. Die davon abgegoßene noch ſtark gefärbte Flüßigkeit liefert, durch Zinnauflöſung gefällt, einen etwas ſchlechtern Carmin. Der von jenem Abſude zurückgebliebene Bodenſatz giebt, mit 6. Unzen Laugenſalze und Waßer abgekocht, und dieſe Flüßigkeit mit einer Auflöſung von 8. Unzen Alaun vermiſcht, den ſogenannten Florentiner Lack. Die rothe Schminke wird in Frankreich, nach Herrn Ferber (3) und Lavoiſier, (4) aus feingeriebener brianzoner- oder ſpaniſchen Kreide, ſo wie auch Talk mit Carmin oder Safflor gefärbt, bereitet. Außer jener ächten Cochenille dient zu dieſen Benutzungen auch der Kermes (Coccus Ilicis) und unſere teutſche Cochenille (Coccus polonicus und Scleranthi), welche jener amerikaniſchen an die Seite geſezt werden kann. (5)

(1) Traité

(1) Traité de la culture du Nopal & de l'education de la Cochenille dans les Colonies francoises de l'Amerique, precedé d'un voyage a Guaxaca. Par Mr. *Thiery* de *Menonville*. à Paris & a Bordeaux. 1787. T. I. II. 8.

(2) Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 276. 278.

(3) Neue Beiträge zur Mineralgesch. I. 385.

(4) *Rozier* obs. sur la Phys. T. VI. 322. = Lavoisier phys. chem. Schriften. II. 369.

(5) Wolfs Beschreibung der teutschen Cochenille. Neues Hamb. Magazin. IV. 482. X. 570. XII. 476.

Andere thierische Produkte.

409.

Von Schildläusen liefern auch nach James Kerr (1) der Coccus Lacca, welcher sich besonders auf dem ficus religiosa und indica, dem Rhamnus Juiuba und auf Rumphs Plaso aufhält, die verschiedenen Arten des Gummilacks, welcher am häufigsten zu Patna am Ganges gewonnen wird. Man erhält ihn als Stablack, in Körnern als Samenlack, als Klumplack, und Schalenlack, in beiden leztern Formen geschmolzen. Die Indianer gebrauchen ihn zu Armringen, Ketten, und andern weiblichen Schmucke, außerdem zum Färben, mit Sand geschmolzen zu Polier- und Schleifsteinen, so wie auch zum Siegellack, worzu es auch bei uns genuzt wird, und seiner Härte wegen einen Zusatz von gekochten Terpenthin erhält und seine Farbe von Zinober oder Kiehnruß bekommt. (2) Zu ähnlichen uneigentlichen thierischen Produkten sind auch die Galläpfel und Knoppern zu rechnen, welche an den Eichen durch den Stich des Galläpfelwurms (Cynips quercus) entstehen, und deren Gebrauch bereits (289) bemerkt worden. Unter den Conchylien liefern übrigens, sowohl die Purpur- oder Stachelschnecken (Murices), als auch das Buccinum lapillus, den ehedem so gebräuchlichen Purpur, (3) welcher in einem Safte der weiblichen Geburthsglieder dieser

Thiere besteht, und deßen man sich, durch saure Milch verdünnt, zum Färben bediente. Außerdem sind noch die **Perlen**, und das **Perlemutter** merkwürdig, von denen jene sich vorzüglich in den Austern, und Myis und Mytilis margaritiferis finden.

(1) Philos. Transact. LXXI. 374.

(2) Encyclop. method. Arts & metiers mecaniques. T. I. Cirier en cire a cacheter. Pl. T. I. Pl. 1. 2.

(3) *Fabii columnae* opuscula de purpura Romae 1616. edita. Opera I. D. *Maioris*. Kilon. 1675. 4.

Pascalis Amatius de restitutione purpurarum liber. Luic. 1781. fol.

Du Hamel. Mem. de l'Acad. Roy. de Paris. 1736. 67.

Chemnitz in den Beschäft. d. Berl. Gesellsch. Naturforschender Freunde. IV. 241.

III. Abschnit.

III. Abschnit.

Zerlegungen der Körper aus dem Mineralreiche.

I.

Gewinnung und Eigenschaften der mineralischen Säuren.

Vitriolsäure.

410.

Zu den mineralischen Säuren gehören die **Vitriolsäure**, die Salpetersäure, die Küchensalzsäure, die Flußspathsäure, die Arsenikſäure, die Bernsteinsäure, das Sedativsalz, die Säure aus dem Waßerbleie und die **Tungsteinsäure**. Ihre wesentlichen Verschiedenheiten, durch die sie sowohl unter sich, als von den Gewächs- und thierischen Säuren sich auszeichnen, liegen in ihren Verhältnißen gegen andere Körper. Als Säuren kommen sie darinnen mit einander überein, daß sie 1) einen sauren zusammenziehenden Geschmack besitzen, 2) die blauen Pflanzensäfte roth färben, 3) mit den Laugensalzen brausen und mit ihnen Mittelsalze, 4) in der Verbindung mit Erden erdige Salze, und 5) mit Metallen metallische Salze liefern.

411.

Die **Vitriolsäure** ist in gar verschiedenen mineralischen Körpern enthalten, wird aber am vortheilhaftesten aus dem grünen Eisenvitriole gewonnen, den man im Großen aus den Schwefelkiesen erhält. Der Eisenvitriol (756. 887.) ist ein metallisches Salz, welches aus Eisen, Vitriolsäure und Waßer besteht, und aus dem die

Vitriolsäure durch die Destillation entbunden werden kann. Man würde sich zu dieser Gewinnung ebenfals des Kupfer- und Zinkvitriols, so wie auch des Alaunes bedienen können, wenn nicht in diesen Salzen die Säure schwerer zu entbinden, sie selbst aber auch im Preise kostbarer wären.

412.

Um aus dem grünen Vitriole das Vitriolöl zu erhalten, muß man ihn zuvor durch eine Calcination seines wäßrigen Bestandtheils berauben. Sezt man grünen Vitriol in einem Tiegel der Hitze aus, so fängt er an zu zerfließen, zu sieden und aufzuwallen, wobei er in seinem Crystallisationswaßer zergeht. Unter öfterm Umrühren wird er dann trocken, verwandelt sich erst in ein weißgraues, dann gelbes, und endlich rothbraunes Pulver. Die Feuchtigkeit, welche er hiebey verliehrt, ist anfangs bloß wäßrig, in der Folge aber säuerlich, und wenn man den Vitriol der Destillation unterwirft, kann man diese schwache Säure auffammlen, welche einen Vitriolgeist oder verdünnte Vitriolsäure giebt.

413.

Da aber bei der Destillation der stärkern Säure oder des Vitriolöls dieser Vitriolgeist die Säure verschwächen würde, so pflegt man das Vitriolöl aus solchem Vitriol zu destilliren, welcher bis zur Röthe calcinirt worden. Im Großen füllt man damit steinerne Retorten, welche in einem Galeerenofen von zweien Seiten angebracht werden können, bis zur Hälfte an, lutirt alsdenn gläserne Vorlagen davor, und treibt unter beständigem Glüen der Retorten das Vitriolöl herüber, welche Arbeit in 36 — 40. Stunden geendigt werden kann. Das Vitriolöl geht hiebei waßerklar herüber, auch zuweilen in einer festen salinischen Gestalt, wo es wie Eis sich in den Vorlagen ansezt und eisartiges Vitriolöl genennt wird. Lezteres

res erhält man vorzüglich aus recht stark calcinirtem Vitriole.

J. C. Bernhardes chymische Versuche und Erfahrungen. Leipzig. 1754. 8.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 324.

414.

Bei dem Abnehmen der Vorlagen, so wie auch sonst bei dem Einfüllen des Vitriolöls in andere Gefäße, muß man sich hüten, daß nichts Verbrennliches in die Säure komme, als wodurch sie sich sogleich braun färbet. Von dieser Art ist das gewöhnliche Vitriolöl, dem man aber seine waßerhelle Farbe wieder geben kann, wenn man es bei mäßiger Hitze destillirt, wo es sich unter Uebergehen schwefeliger Dämpfe entfärbt.

415.

Das Vitriolöl besizt eine sehr nahe Verwandtschaft gegen das Waßer, und zieht daher aus der Luft eine beträchtliche Menge Feuchtigkeit an sich, wenn es in offenen Gefäßen stehet; und wenn man es ins Waßer gießt, verursacht es, wegen der heftigen Würkung beider Flüßigkeiten auf einander, ein Geräusche und Zischen, wobei sich das Waßer, wenn viel Vitriolöl auf einmahl hineingegoßen wird, sehr erhizt. Will man Vitriolöl verdünnen, so thut man daher am sichersten, daß man Waßer in Vitriolöl langsam tröpfelt, und diese Mischung in einem porzellanen Gefäße vornimmt. Verdünntes oder solches Vitriolöl, welches Feuchtigkeit aus der Luft angezogen, kann durch Destillation wieder concentrirt werden, in so ferne man die wäßrige Feuchtigkeit abzieht. Das Rauchen des Vitriolöls, so wie das Gefrieren desselben bei nicht beträchtlichen Graden der Kälte, verdient übrigens noch weitere Untersuchungen. (*)

(*) Crell vom Rauchen und Gefrieren des Vitriolöls. Neueste Entdeck. in der Chemie. XII. 241. Auswahl. III. 655. Hempe. Auswahl. IV. 146.

416.

Die Stärke des Vitriolöls läßt sich wohl am sichersten vermittelst gehörig eingerichteter Spindeln prüfen, außerdem aber noch zuverläßiger durch Sättigung mit Laugensalzen. Das eigenthümliche Gewicht des Vitriolöls rechnet man ohngefehr auf 1, 800. gegen das destillirte Waßer, wiewohl es auch wohl auf 2, 000. gesezt werden kann, wenn es recht concentrirt ist. Das verkäufliche Vitriolöl sollte man billig durch neue Destillationen reinigen, da es immer noch fremdartige Theile enthält, die es wahrscheinlich in der ersten Destillation von den Gefäßen mitnimmt. Diese Vitriolsäure (Acide sulfurique) muß übrigens von der flüchtigen Schwefelsäure (Acide sulfureux) unterschieden werden.

Gaubius Entwürfe von verschiedenem Innhalt. S. 130.
Delius Experimenta & Coniecturae circa sedimentum olei vitrioli album. Erlang. 1764.

Vitriolisirter Weinstein.

417.

In der Verbindung mit den Alkalien liefert die Vitriolsäure verschiedene Mittelsalze (Sulfates). Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze, wenn solches mit Vitriolsäure gesättigt wird, erhält man ein Mittelsalz, welches, wenn die Lauge evaporirt und crystallisirt worden, in sechsseitige säulenförmige Crystallen mit sechsseitiger Endspitze anschießt. Die Säulen sind von gar verschiedener Größe, oft beträchtlich, oft aber auch so klein, daß der Anschuß federig, oder auch wie ein feines weißes Pulver aussieht. Dieses Mittelsalz nennt man vitriolisirten Weinstein (Tartarus vitriolatus), er ist von einem bitterlich salzigen Geschmack, zerfällt nicht in der Luft, und fordert in der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden 16, 000. Theile Waßer, im Sieden aber nur 4, 120. Theile zur Auflösung. Weil er im Waßer

so

so schwer auflößlich ist, so kann er von andern leichter auflößlichen Salzen gut geschieden werden. Auch liegt hierinnen der Grund, daß bei der Sättigung einer recht saturirten alkalischen Lauge mit Vitriolöle sich sogleich ein weißes Pulver zu Boden sezt, welches vitriolisirter Weinstein ist, der sich in der geringen Menge von Waßer nicht aufgelößt erhalten kann. Sonst läßt sich der vitriolisirte Weinstein auch noch auf vielerlei Art aus Körpern darstellen, welche wie der Eisenvitriol, der Alaun u. a. Vitriolsäure enthalten, wenn diese mit alkalischer Lauge gefällt und die Flüßigkeit eingeraucht wird. Außerdem befindet sich auch in den Gewächsen eine nicht unbeträchtliche Menge von diesem Mittelsalze, welches sich besonders in den Pottaschen zeigt.

418.

Die stärkste Vitriolsäure nimmt nach Herrn Wenzel 1, 208, und nach Bergmann 1, 275. Theile vom feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze auf. Der vitriolisirte Weinstein enthält in dieser Verbindung nach Bergmann ohngefehr 0, 52. Theile luftleeres vegetabilisches Laugensalz, 0, 40. Theile Vitriolsäure und 0, 8. Theile Crystallisationswaßer. Von dem vitriolisirten Weinsteine ist dasjenige Mittelsalz in seinem Geschmacke, seiner stärkern Auflößlichkeit und seiner mehr spießigen Crystallen unterschieden, welches die flüchtige Schwefelsäure mit dem vegetabilischen Laugensalze macht (Sulfite). Sonst ist es aber nicht nöthig, dem gewöhnlichen vitriolisirten Weinsteine nach den Körpern, aus welchen das vegetabilische Laugensalz gewonnen worden, besondere Benennungen zu geben.

Wundersalz.

419.

Das mineralische Laugensalz macht mit der Vitriolsäure das sogenannte Glauberische Wundersalz (Sal mi-

rabile Glauberi), welches in schönen großen sechs-, selten achtseitigen Säulen mit zwei- vier- auch sechsseitigen Endspitzen anschießt, an der Luft bald undurchsichtig wird und zu Staub zerfällt, und einen etwas bitterlichen Geschmack hat. In seiner Mischung enthält es nach Bergmann mehr als die Hälfte, oder 0, 58. Theile Crystallisationswaßer, und ist daher auch so auflößlich im Waßer, daß unter der Temperatur von 50. Graden nach dem Fahrenheitischen Thermometer ein Theil Salz 2, 857. Theile Waßer zur Auflösung fordert. Wegen dem vielen Waßer, welches die Crystallen enthalten, wird das Salz auch in der Hitze leicht flüßig, und schmelzt erst, wenn es glüet. Uebrigens enthält das Wunderſalz 0, 27. Theile Vitriolsäure und 0, 15. Theile luftleeres mineralisches Laugensalz. Die Vitriolsäure nimmt nach Wenzel 0, 791, und nach Bergmann 0, 565. Theile mineralisches Laugensalz auf.

Vitriolischer Salmiak.

420.

Das flüchtige Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem flüchtigen Laugensalze entsteht, wird vitriolischer Salmiak, oder Glaubers geheimer Salmiak (Sal ammoniacum secretum Glauberi) genannt. Es giebt nadelförmige, mehrentheils aber schuppige Crystallen, hat einen bitterlichen scharfen Geschmack, und fordert an 2. Theile Waßer zur Auflösung. Wegen seiner Flüchtigkeit läßt es sich sublimiren. Von dem flüchtigen Laugensalze nimmt die stärkste Vitriolsäure 0, 700. Theile nach Wenzel, und nach Bergmann 0, 42. Theile auf. Alle diese durch die Vitriolsäure entstandenen Mittelsalze sind im Weingeiste unauflößlich.

Schwefel.

421.

Mit dem brennbaren Wesen hat die Vitriolsäure eine überaus große Verwandtschaft, und in Form des Vitriol-

ols greift sie jeden entzündlichen Körper an, zerfrißt ihn, und färbt sich damit dunkel, wobei sie einen schwefelichen Geruch erhält. Löst man Oele in Vitriolsäure auf, wozu man z. B. Terpenthinöl nehmen kann, und destillirt hernach diese Maße, so geht zuerst ein flüchtiger Schwefelgeist (Acide sulfureux) herüber, und hierauf sublimirt sich ein wahrer Schwefel. Es erhellet also daraus, daß der Schwefel aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem brennbaren Wesen entspringe, durch welches jene Säure eine feste Gestalt bekommt, auch verliehrt er solche durch dephlogisticirte Salzsäure, welche ihn des brennbaren Stoffs beraubt. Eben so zeigt sich immer ein Schwefelgeruch, wenn Vitriolsäure mit einem entzündlichen Körper auch auf trocknem Wege in Verbindung tritt; und man kann daher aus solchen Entstehungen des Schwefels sowohl auf die Gegenwart der Vitriolsäure als eines brennbaren Stoffs zurückschließen. Aus dem Schwefelgeruche bei der Destillation des Vitriolöls erkennt man unter andern, daß eine Retorte einen Riß habe, durch welchen sich die Dämpfe mit dem brennbaren Wesen der Kohlen verbinden.

422.

Der Schwefel findet sich gediegen in der Erde, inzwischen so selten, daß man keinen erheblichen Gebrauch davon machen kann. Der verkäufliche, welcher gewöhnlich in Formen gegoßen ist, wird aus den Schwefelkießen durch Sublimation und Läuterungen gewonnen; hat mehrentheils eine blaßgelbe Farbe, einen etwas schwefelichen Geruch, und wenn man solche Stücke Schwefel in der Hand erwärmt, so knistern sie und brechen zuweilen entzwei. Ueber der Wärme fließt und schmelzt der Schwefel, ist anfänglich dünnflüßig, wird hierauf dicker, und entzündet sich leicht von selbst. Wenn er so zähflüßig ins Wasser gegoßen wird, bleibt er einige Tage weich, hat eine rothe Farbe, und dient so zu Abgüßen. Wenn er nach

dem

dem Schmelzen aber von selbst erkaltet, so schießt er in schönen mannichfaltig geformten Nadeln an. In verschlossenen Gefäßen sublimirt er sich und giebt die Schwefelblumen, welche reiner als der gewöhnliche Schwefel sind.

F. A. Waßerbergs chemische Abhandl. vom Schwefel. Wien. 1788. 8.

423.

Die eigentliche Zersetzung des Schwefels geht bei seiner Verbrennung vor. Er giebt dabei eine blaue sehr erstickend und sauer riechende Flamme ohne Rauch und Ruß von sich. Es entbindet sich hiebei ein Theil des brennbaren Stoffs, ein anderer bleibt aber mit der Vitriolsäure verbunden und giebt ihr einen Schwefelgeruch. Man kann diese Säure aus dem brennenden Schwefel in mit Waßer angefeuchteten Glocken auffangen, und sie erhält den Namen Schwefelspiritus (Spiritus Sulphuris per Campanam; Acide sulfureux). Auf dieser Arbeit beruht die Entbindung der Vitriolsäure aus dem Schwefel, welcher sich die Engländer zur Bereitung des Vitriolöls bedienen.

424.

Dieses Verfahren, durch die Verbrennung oder Verpuffung des Schwefels die concentrirte Vitriolsäure zu bereiten, fordert aber Handgriffe: 1) eine Menge Schwefel in kurzer Zeit zu verbrennen, ohne daß er verlösche, 2) die erhaltene Schwefelsäure von ihrem Phlogisto zu befreien, und 3) solche zu dephlegmiren. Da der bloße Schwefel theils nicht so gut und anhaltend brennt, anderntheils einen zu flüchtigen Schwefelspiritus giebt, so bedient man sich in England der Verpuffung, wo, wie Weber gefunden, dies die beste Verhältniß ist, wenn man zu einem Pfund Schwefel ein halb Pfund Salpeter und ein halb Loth Kohlenstaub nimmt. Diese angebrannte Mi-

schung

schung wird mit einem Löffel in einen Ballon gebracht, in welchen Waßerdämpfe geleitet worden. Nach Herrn Ferber bedienen sich jezt die Engländer keiner gläsernen Ballons, sondern sehr großer bleierner Kugeln. Wie Demachy beschreibt, ruhte ehedem der gläserne Ballon, zum Theil mit Waßer gefüllt, in einen Sandbade; allein jezt soll man aus einem besondern Gefäße die Dünste von siedendem Waßer durch eine eingelöthete Röhre über den verpuffenden Schwefel bringen. In dem obern Theil des Ballons ist eine Oeffnung mit einer Schraube zur Erhaltung des Luftwechsels angebracht. Solcher Kugeln liegen in den Fabriken eine Menge nebeneinander, über welche ein Dach mit Fenstern erbaut ist. Neuern Nachrichten zufolge wird aber jezt die Verpuffung des Schwefels mit Salpeter in einem Zimmer vorgenommen, deßen Wände mit Blei belegt und unten mit Rinnen versehen sind. Man legt die ganze Mischung mit Werk auf einen kleinen Wagen, stößt solchen, wenn die Materie angezündet worden, in das Zimmer, wo sich die sauren Dämpfe an den Wänden sammlen und in den Rinnen abfließen.

Demachy's Laborant im Großen. I. 122.
Dictionnaire des Arts et Métiers. Amst. T. I. 340.
De la *Folie* in *Rozier* Obs. sur la Phys. IV. 154.
Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. S. 325.
Webers phys. chym. Magazin. I. 30.

425.

Der Schwefel wird sonst vorzüglich zum Schießpulver, wo er nebst den Kohlen die Entzündung des Salpeters befördert; außerdem zu Abgüßen von Gemmen und Münzen; und brennend zum Einschwefeln verschiedener Dinge gebraucht. Zu letzterer Absicht taucht man leinene Lappen in schmelzenden Schwefel, welche den sogenannten Einschlag zum Schwefeln der Weine geben. Der Grund dieses Einschwefelns liegt vorzüglich in der Veränderung und Verbeßerung der Luft, welche durch brennenden

Schwefel

Schwefel hervorgebracht wird, nachdem sich die sauren Dämpfe niedergeschlagen haben. Ein Licht kann zwar nicht in einer solchen Luft, in welcher Schwefel gebrannt, brennen, auch ist die Luft vielen Thieren, besonders Insekten, tödtlich, so lange sich die Dämpfe nicht gesezt haben. Hernach aber ist sie sowohl Thieren als Pflanzen heilsam. Sonst verdient hier noch die Eigenschaft des Schwefels als ein eigenthümlich elektrischer Körper bemerkt zu werden, und gehört hieher sein Gebrauch zu Elektrophoren und andern Dingen.

426.

Waßer äußert keine Würkungen auf den Schwefel, auch die Pflanzensäuren nicht, dagegen aber Vitriolsäure und Alkohol. Sowohl in ausgepreßten als ätherischen Oelen läßt sich auch der Schwefel auflösen, und giebt besonders mit erstern den Schwefelbalsam, (Sulfure d'huile), wenn man in schmelzenden Schwefel diese Oele gießt und die Mischung herumrührt, welche von rothbrauner Farbe und stinkendem Geruche ist.

Schwefelleber.

427.

Die Laugensalze besitzen eine vorzügliche Würksamkeit auf den Schwefel, und lösen ihn so auf, daß er in dieser Verbindung in das Waßer übergeht. Vermischt man einen Theil Schwefel mit einem oder zwei Theilen von Laugensalz, und schmelzt diese Mischung in einem Tiegel, so erhält man eine leberbraune Materie, welche an der Luft leicht fließt und Schwefelleber (Sulfure alkalin) genennt wird. Sie läßt sich im Waßer vollkommen auflösen, giebt eine gelbbraune Flüßigkeit, aus welcher sich der Schwefel durch eine jede Säure wieder scheiden läßt. Eine ähnliche auflösende Kraft gegen den Schwefel besizt auch das flüchtige Laugensalz, welches eine flüchtige Schwefelleber (Sulfure

(Sulfure ammoniacal) und der ungelöschte Kalk, welcher eine erdige Schwefelleber (Sulfure calcaire) liefert, und wohin auch der Beguinische Spiritus (672.) als eine flüchtige erdige Schwefelleber gehört. Sämmtliche Schwefellebern haben übrigens besondere auflösende Kräfte gegen die Metalle auf den trockenen und naßen Wege.

B. Engeström Nutzen der Schwefelleber in der Metallurgie. Schwed. Abh. XXXVII.

Heyer Verhältniß der gemeinen und flüchtigen Schwefelleber mit den Metallauflösungen. Crells chem. Annalen. 1785. II. 227. 321. 493.

Pyrophor.

428.

Unter Pyrophore oder Luftzunder verstehet man solche pulverartige Mischungen, welche sich bei dem Zutritte der Luft von selbst entzünden. Homberg bereitete solche zuerst aus Menschenkoth, nachher hat aber Lemery andere Methoden angegeben. Man erhält ihn, wenn man z. B. fünf Theile gebrannten Alaun und einen Theil Kohlenstaub vermischt, oder aus einem Theil gebrannten Alaun, einem halben Theil Küchensalz, und einem halben Theil Kohlenstaub, und dieses Pulver in einer Phiole in einem mit Sand gefüllten Tiegel langsam erglüet. Wenn keine Flamme von dem sich in den Hals sublimirenden Schwefel mehr erscheint, so nimmt man das Pulver heraus und verwahrt es in einer wohlverstopften Flasche, und bei dem Gebrauche legt man etwas von dem Pulver an die freie Luft. Sonst erhält man auch Pyrophore aus gleichen Theilen Glaubersalz und Mehl; 4. Theilen vitriolisirten Weinstein und 5. Theilen Mehl; oder auch aus vitriolisirten Weinstein und der Hälfte Kohlenstaub; aus gleichen Theilen von Zinkvitriol und Weinsteinalkali mit der Hälfte Mehl; aus gleichen Theilen vegetabilischen Laugensalze und Mehl mit $\frac{1}{4}$ Schwefel; so wie auch aus drei

Theilen

Theilen calcinirten Alaun und einem Theil Zucker. (1) Die Ursache der erfolgenden Entzündung ist wohl nach der verschiedenen Bereitungsart der Pyrophore nicht immer die nemliche. Du Savigny (2) leitet sie von einer höchst concentrirten und freien Vitriolsäure her, welche durch die Erhitzung mit der Luftfeuchtigkeit den Schwefel in Entzündung sezt. Scheele, (3) dem aber Herr Göttling (4) widerspricht, hält seinen alkalischen Grundstoff für die Ursache, als welcher die Vitriolsäure fähig macht, im Feuer mehr Phlogiston anzuziehen, als sie, um Schwefel zu werden, erfordert, welches sie bei Hinzutritt der Feuchtigkeit der Feuerluft übergiebt, und diese dagegen ihr freies Feuer niederschlägt, und die Entzündung bewirken soll. Wiegleb (5) schreibt sie hingegen von der ätzend gewordenen Alaunerde, Rozier (6) von dem Phosphor in den Mischungen, Leonhardi (7) von einer entwickelten brennbaren Luft her, und Bewly (8) von einer salpeterartigen Luft in der gemeinen her, welche der Pyrophor anziehe. Auf ähnlichen Gründen mit den Luftzündern beruhen auch andere Selbstentzündungen verschiedener Mischungen, (9) so wie der schwarzen Erde von Derbishire, (black wad) welche nach Wedgewod (10) aus einer unauflößlichen Erde, Eisen, Braunstein und etwas Blei besteht, und sich bald nach der Vermischung mit Leinöl entzündet.

(1) Girtaner Versuche über den Pyrophor (besonders aus Zucker und Alaun. Crells neueste Entdeck. in der Chemie. X. 119. Auswahl. III. 250.
Ilsemann. Ebendas. V. 83. Auswahl. II. 111.
(2) Memoires présentés à l'Acad. des Sc. de Paris. III.
(3) Chem. Abh. von Luft und Feuer. S. 108.
(4) Bemerkungen über den Luftzünder. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 1. St. 60.
Scheele berichtigende Bemerkungen (wider Göttling) über den Luftzünder. Crells chem. Annalen. 1786. I. 483.
(5) Handbuch der allgem. Chemie. I. 392.
(6) Journal de physique. T. XVI.
(7) Macquers chym. Wörterbuch. V. 129.
(8) Priestley's Vers. und Beob. über versch. Gattungen der Luft. III. im Anhange.

(9) Buchholz

(9) Buchholz Beitrag zur Geschichte der Selbstentzündungen, und der sogenannten Luftzünder. Crells chem. Annalen. 1784. I. 411. 483.

(10) Philos. Transact. LXXIII. 284.

Vitriolnaphthe. Vitriolæther.

429.

Aus der Verbindung der concentrirten Vitriolsäure und dem stark rektificirten Weingeiste entsteht eine besondere Art von sehr feinem Oele, welches man Naphthe oder Vitriolæther (Ether sulfurique) nennt. Der Aether wird am besten erhalten, wenn man zum stärksten Alkohol gleichviel vom stärksten Vitriolöle in kleinen Portionen nach und nach gießt, und diese Mischung hierauf destillirt. Wenn das Vitriolöl in den Weingeist gegoßen wird, entsteht ein beträchtliches Geräusch, das Vitriolöl begiebt sich zum Theil wegen seiner Schwere auf den Boden, und wenn man die Flüßigkeit alsdenn herumschüttelt, erhizt sie sich ausnehmend stark, nimmt nach und nach, wenn auch das weißeste Vitriolöl gebraucht wird, eine gelbe und endlich braune Farbe an, und giebt einen Geruch wie Malagawein von sich.

430.

Wird diese Mischung aus einem gläsernen Kolben mit Helm, oder aus einer gläsernen Retorte, nachdem die Fugen gut verleimt worden, im Aschen- oder Sandbade bei mäßiger Hitze destillirt, so geht anfänglich fast bloß reiner Weingeist über, welcher aber immer einen angenehmern Geruch bekommt, und worauf endlich der Aether in feinen Striefen übergeht. Wenn sich bei weiterer Destillation nichts mehr von Aether zeigt, in so ferne die Striefen geringer werden, so erhebt sich eine schwefeliche Vitriolsäure, mit welcher zugleich ein gelbes Oel übergehet, welches Weinöl genennt wird. Nach diesen herübergetriebenen Flüßigkeiten wird die Maße immer dicker, und steigt solche gar leicht bei etwas zu starkem Feuer in die

vorgelegten Gefäße über. Diese übrige Maße hat eine dunkelbraune Farbe, riecht sehr sauer, ist etwas harzig, und liefert, wenn man sie von neuem mit etwas weniger Weingeist vermischt, zu wiederholten mahlen neue Portionen von Äther. Nach Bergmann (1) enthält sie Schwefel, Kalk- und Kieselerde, Westrumb (2) erhielt aber, durch Destillation dieses Harzes, eine Flüßigkeit, welche aus Vitriolsäure, etwas Pflanzensäure und brennbaren Wesen bestand, der Rückstand lieferte beim Auslaugen Selenit und Wundersalz, das übrige Eisen und Kalkerde, welche zum Theil mit Phosphorsäure verbunden war. Vermischt man, außer jener Verfahrungsart, gleiche Theile Weingeist und Braunstein, mit der Hälfte Vitriolöl und bringt die Retorte in gelinde Wärme, so kommt die Mischung bald von selbst ins Sieden, und liefert nach Scheele (3) einen vortrefflich riechenden Aether. Bei verstärkten Feuer geht nachher Eßig über.

(1) Scheffers Vorlesungen. 386.
(2) Kleine phys. chem. Abhandl. I. 103.
(3) Neue Schwed. Abhandl. III.

431.

Wenn der Aether in der gewöhnlichen Destillation herübergegangen ist, so muß man verhüten, daß nichts von der nachfolgenden Schwefelsäure sich mit ihm vermische, und daher die Vorlage abnehmen und eine neue anlegen. Der Aether muß hierauf sogleich in trockne wohl zu verschließende Flaschen gefüllt werden. Von der übergegangenen Schwefelsäure kann nachher auch das Weinöl geschieden werden. Sollte der Aether mit Schwefelsäure vermischt seyn, so kann man ihn durch Zusatz von vegetabilischem Laugensalze einer neuen Destillation bei sehr gelindem Feuer unterwerfen, und ihn durch Abziehen der Hälfte der Maße rektificiren.

Dissertation sur l'aether etc. par M. *Baumé*. à Paris. 1757. 12.

432.

Der Vitriolæther besizt einen sehr angenehmen durchdringenden Geruch und Geschmack, ist ausnehmend flüchtig, und verursacht wegen seiner so schnellen Verdunstung eine beträchtliche Kälte. Er brennt wie der Weingeist und ohne Dacht, selbst auf dem Waßer schwimmend, und entzündet sich schon in der Entfernung einer Flamme. Darinnen unterscheidet er sich aber im Brennen vom Weingeiste, daß seine Flamme weißer ist und Ruß von sich giebt. Er ist übrigens ungemein leicht, und sein eigenthümliches Gewicht gegen das Waßer wie 0,732. Mit dem Waßer ist er mischbar, und nehmen zehn Theile Waßer einen Theil Aether in sich. Er verwandelt sich bei einer Wärme von 32—33. Reaumürischen Graden in Luft, (*) und seine mit atmosphärischer Luft vermischten Dünste geben bei der Entzündung starke Explosionen und dienen zu den Geschwind-Pistolen. (130) Im Weingeiste lößt er sich auf, und nächstdem ist er ein Auflösungsmittel für wesentliche Oele, Harze, den Phosphor, auch solche Körper, welche der Weingeist nicht auflößt, wie das Federharz.

(*) *Lavoisier* in den Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1780. 334.

433.

Diese Auflößlichkeit des Aethers im Weingeist ist auch die Ursache, warum er schwächer ausfällt, wenn man bei der Destillation mehrern Weingeist zu dem Vitriolöle nimmt, und z. B. zu sechs Theilen Alkohol nur einen Theil Vitriolöl gießt. Man bekommt in der Destillation solcher Mischungen sehr wenig oder gar keinen Aether, dagegen aber einen Alkohol, der wie Aether schmeckt und riecht, und versüßter Vitriolgeist (Liquor anodynus mineralis Hoffmanni) heißt. Durch Zusatz von Waßer kann man den Aether aus ihm wie ein im Weingeist aufgelößtes wesentliches Oel scheiden.

434.

Die Entstehung des Aethers aus dieser Vermischung des Alkohols mit dem Vitriolöle sahe Macquer (1) als eine bloße Befreiung des Weingeistes von seinem wäßrigen Bestandtheile an, welchen die Vitriolsäure, wegen ihrer Verwandtschaft gegen das Waßer, an sich zöge. Die wesentlichen Verschiedenheiten des Alkohols und Aethers, besonders in Ansehung des Rußes, den lezterer beim Brennen von sich giebt, laßen ihn aber nicht für bloß verstärktern Weingeist ansehen, um so mehr, da er sonst, mit Waßer vermischt, wieder Weingeist darstellen sollte. Aus Erfahrungen ist nunmehr erwiesen, daß sich bei Erzeugung des Aethers die Säure mit den feinsten öligten Theilen des Weingeistes verbindet, worinne im Wesentlichen Wiegleb, (2) Scheele (3) und Hermbstädt (4) übereinstimmen. Die Gegenwart einer Säure in dem Aether zeigt sich auch durch die Mittelsalze, welche er in der Bearbeitung mit Laugensalzen liefert, so wie durch die von Hrn. Crell (5) vorgenommene Zerlegung der Salpeter- und Salznaphthe durch stärkere Säuern.

(1) Elemens de chymie pratique. à Paris. 1751. T. II. 264. Chymisches Wörterbuch, mit Anmerk. von Leonhardi. 1. Art. Aether.
(2) Handbuch der allgem. Chemie. II. 548.
(3) Neue Schwed. Abh. III.
(4) Physik. chem. Versuche und Beobachtungen. I. 45.
(5) Chem. Journal. II. 62.

Salpeter.

435.

Eine andere mineralische Säure ist die Salpetersäure, welche aus dem Salpeter gewonnen wird. Dieses Mittelsalz erzeugt sich durch die Einwürkung der Luft in verschiedenen Erden, welche mit verweseten thierischen oder vegetabilischen Körpern vermischt sind; wächst aus solchen Erden in feinen Flocken hervor, wird alsdenn mit Waßer

fer aus selbigen ausgelaugt, die Lauge eingesotten und der Salpeter zur Crystallisation gebracht.

436.

Die Bereitung des Salpeters im Großen, welche in den Salpeterfabriken oder Salpetersiedereien geschieht, beruht auf einer vortheilhaften Zurichtung der Erden, in welchen sich der Salpeter erzeugt, und auf die gehörigen Behandlungen beim Sieden. Die Erzeugung des Salpeters geschieht 1) in Gruben, in denen thierische und vegetabilische Körper der Fäulniß überlaßen und mit Urin besprengt werden. In diesen erzeugt sich aber der Salpeter sehr langsam. 2) Baut man Gewölbe aus Sand- oder Backsteinen, und diese wären zur Erzeugung des Salpeters von entschiedenem Nutzen, nur ihre Unterhaltung etwas kostbar. 3) Legt man Erdhaufen unter einem Schoppen, so wie auch 4) Mauern an, welche leztern am gewöhnlichsten sind.

437.

Bei der Anlage solcher Plantagen hat man aber vorzüglich dahin zu sehen, daß 1) zu den Gebäuden Materialien gewählt werden, welche die Salpetersäure in sich zu nehmen und zu binden im Stande sind, wohin gemeiner guter Grund, Kalk, Seifensiederasche und dergleichen, und nicht faulende, sondern bereits gefaulte Körper gehören. 2) Daß man, wo möglich, um die Plantagen faulende Körper, wie Dung- und Viehställe, bringe, und eine stillstehende Luft verschaffe. 3) Sind aber keine dergleichen Dinge in die Nachbarschaft der Plantagen zu bringen, so muß für einen freien Durchzug der Luft gesorgt werden. 4) Sollte vorzüglich der ganzen Erdmaße, welche den Salpeter erzeugt, die möglichst größte Oberfläche gegen die Luft gegeben, und 5) ihr kalte Körper, als Steine, Sand, Salze, beigemischt werden, welche vieles zur Figirung der Salpeterluft beitragen. 6) Muß die Maße immer gehörig

hörig feucht bleiben, daher man sie auch mit Urin, mit Seifensieder-, oder aber mit Salpetermutterlauge zu besprengen pflegt. Vortheilhafter wäre es aber, der Erde etwas beyzumischen, was Feuchtigkeit aus der Luft anzöge, wohin die Küchensalz- und Salpetermutterlaugen, Waschlaugen und Kochsalz gehören. Lezteres schlägt Herr Weber noch deswegen mit vor, da es das Laugensalz zu einem würflichen Salpeter liefern würde.

438.

Diejenige Erde, welche die Salpetergräber aus den Viehställen gewinnen, pflegen sie gleich auszulaugen und zu verarbeiten. Die Erde in den Plantagen muß aber so lange liegen, bis sie einen reichen Vorrath an Salpeter enthält. Bei dem Auslaugen ist aber besonders dahin zu sehen, daß die von den Erden abfließende Lauge gehörig gesättigt sey, welches durch eine Spindel geprüft werden kann. Die erhaltene Lauge wird nun nachher über Asche gegoßen, um theils mit solcher die Magnesie niederzuschlagen, als auch die Menge des laugensalzigen Bestandtheils im Salpeter zu vermehren, worauf die Lauge bis zu einer gewißen Dicke eingesotten wird. Im Preußischen pflegt man in die Keßel eine Setzpfanne zu hängen, worinnen sich beim Sieden alle Erde abscheidet; in Frankreich geschieht hingegen die Reinigung der Lauge durch Schreinerleim. Nach dem Einsieden läßt man die Lauge in hölzerne Gefäße ab, welche Wachsgefäße genennt werden, wo sie sich nach der Erkaltung crystallisirt. Der auf solche Art erhaltene Salpeter wird durch neue Auflösung im Waßer, Einsieden und Abschäumen geläutert.

439.

Die Erzeugung des Salpeters in den Erdarten und Mischungen, welche die Plantagen enthalten, läßt sich noch nicht völlig erklären. Glauber nahm an, daß dieses Mittelsalz schon fertig in den Thieren, Pflanzen und

Minera-

Mineralien liege; allein die Erfahrung beweißt dies nicht, und selbst der Salpeter in einigen Pflanzen ist zufällig und hängt von salpetrigem Boden ab. Daß aber, wie Glauber meint, Küchensalz durch eine Fäulniß in Salpeter verwandelt werden könnte, widerlegt Herr Weber durch besondere Versuche. Lemery sieht den Salpeter als ein Werk der Vegetation an; Stahl hingegen vermuthete, daß die Vitriolsäure in der Luft durch ein Phlogiston zu Salpetersäure modificirt würde. Allein die Vitriolsäure in der Luft ist noch nicht so erweißlich; auch bleibt Gips in den Salpeterhaufen immer Gips, wenn er gleich zur Erzeugung des Salpeters gebraucht worden; und keine Kalkerde wird an der Luft zu Gips. Die Meinung von Lavoisier und Priestley, daß die Salpetersäure sich durch Hülfe der Feuchtigkeit und Kälte an den Erden aus einer luftartigen Gestalt in diese Säure figirt, wo sie nachher in dem Salpeter, durch Hinzukunft eines Phlogistons, sich wieder verflüchtigt und als Luft entbindet, hat verschiedene Gründe für sich; inzwischen ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Salpetersäure schon in den animalischen Substanzen liege und sich bloß entwickele.

Bekmanns Technologie. 414.

J. C. Simon Kunst Salpeter zu machen. Dresden. 1771.

Sammlungen von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters. Herausgegeben von den Herren Macquer, D'Arcy, Lavoisier, Sage und Baumé. Aus dem Französischen von J. J. Pfingsten. Dresden. 1778. 8.

Physikalisch-chymische Abhandl. vom Salpeter. In J. A. Webers phys. chym. Magazin. Berlin. 1780. 1. Th. S. 166.

J. A. Webers vollständige theoretisch- und praktische Abhandlung vom Salpeter und der Erzeugung deßelben. Tübingen. 1779. 8.

J. A. Webers Anmerkungen über die Sammlungen von den Nachrichten und Beobachtungen über die Zeugung des Salpeters. Tübingen. 1780. 8.

Königl. Franz. Instruktion zum beßern Betrieb des Salpeterwesens, nebst einer Abhandlung über das Salpeterzeugen, von Herrn Cornette. Dresden. 1781. 8.

Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen über des Salpeters vortheilhafteste Verfertigungsarten, nebst einer Anzeige aller Schriften vom Salpeter. Tübingen. 1783. 8.

I. H. *Pfingsten* diss. sistens nitri hodierni historiam atque proprietates. Helmstadii. 1781. 4.

Encyclop. method. Arts et Metiers mecan. T. VI. Salpeter. Rec. des Planches. T. IV. Pl. 1—9.

Beker über ein entdecktes Salpetersauer in den animalischen Ausleerungen. Crells neueste Entdeck. IX. 32. Auswahl. III. 29. neueste Entdeck. XI. 134 Auswahl. III. 35. Deßen entdecktes Salpetersauer nebst Supplement. Deßau 1783. 84.

440.

Der Salpeter ist ein Mittelsalz von einem eigenen salzigen kühlenden Geschmacke. Seine Crystallen bilden sechsseitige Säulen mit sechsseitigen mehrentheils unvollkommenen schief abgestuzten Endspitzen. Bei dem 50. Grade des Fahrenheitischen Thermometers fordert er an 8. Theile Waßer zur Auflösung; für sich schmelzt er im Feuer, auf eine glüende Kohle gelegt verpufft er aber, so wie sich auch der Salpeter im Fluße von einem jeden brennbaren Stoffe entzündet und zersezt. Nach **Bergmann** besteht er aus 0,49. Theilen luftleerem vegetabilischem Laugensalze, 0,33. Theilen Salpetersäure und 0,18. Theilen Crystallisationswaßer. Den gewöhnlichen Salpeter kann man durch Auflösung und Crystallisation reinigen, indem man die zulezt übrigbleibenden Laugen nicht mit anschießen läßt. Am reinsten erhält man aber, nach **Bergmanns** Vorschrift, die Crystallen, wenn man zu 100. Theilen in heißem Waßer aufgelößten Salpeter 3. Theile gepülverten Alaun sezt. Die Alaunerde, welche sich hiebei fällt, nimmt alles mit weg, was den Salpeter braun färbt, und wenn hierauf die durchgeseigte Auflösung crystallisirt wird, erhält man schon bei dem ersten Anschuße reinen Salpeter, der keine Verunreinigung durch die Säure des Alauns zeigt.

Salpetersäure.

441.

Die Bestandtheile des gemeinen Salpeters sind die Salpetersäure und das vegetabilische feuerbeständige Laugensalz.

genſalz. Dieſe ſind ſo genau mit einander verbunden, daß ſie in dem Schmelzfeuer ſich nicht ſobald von einander trennen laßen. Soll daher die Salpeterſäure geſchieden werden, ſo bedient man ſich vorzüglich der Vitriolſäure, oder ſolcher Körper, welche dieſe Säure enthalten. Wegen der ſtärkern Verwandtſchaft dieſer Säure gegen das vegetabiliſche feuerbeſtändige Laugenſalz verbindet ſie ſich mit ſolchen, und die Salpeterſäure wird auf dieſe Art frei.

442.

Vermittelſt des Vitriolöls erhält man aus dem Salpeter die ſtärkſte Säure, welche bei Eröffnung der Gefäße immer rothe Dämpfe von ſich giebt, und rauchender Salpetergeiſt (Spiritus nitri fumans) (Acide nitreux) genennt wird. Gewöhnlich gießt man in einer gläſernen Tubulatretorte auf einen Theil wohl gereinigten Salpeter ein Drittel des ſtärkſten Vitriolöls, und deſtillirt, nachdem die Vorlage mit beſonders feſten Leimen befeſtigt und nur eine kleine Oeffnung gelaßen worden, welche man verſtopfen kann, die Salpeterſäure herüber. Dieſe Methode bleibt aber immer ſehr beſchwerlich und für den Arbeiter ſchädlich. Viel bequemer und leichter iſt die Woulfiſche Methode, wo man an die Tubulatretorte eine gekrümmte Röhre lutirt, dieſe in eine Flaſche leitet, aus welcher eine andere gekrümmte Röhre in eine zweite Flaſche, aus dieſer eine andere in eine dritte, und aus dieſer eine andere in eine vierte nebſt einer Röhre in die Luft geführt wird. Die Flaſchen müßen bei dem Ausgange der Röhren wohl lutirt ſeyn, wo ſich dann bei der Deſtillation in der erſten und andern Flaſche der ſtärkſte rauchende Salpetergeiſt, in der dritten und vierten aber, in welche zugleich etwas Waßer gefüllt wird, ſich eine ſchwächere Säure ſammlet. An der lezten Röhre ſpührt man wenig oder gar nichts von den ſtarken ſauren Dämpfen, welche die gewöhnliche Deſtillation ſo beſchwerlich machen.

443.

Der rauchende Salpetergeist ist die stärkste unter den übrigen Arten von Salpetersäuren, und ihr Gewicht gegen das Waßer ohngefehr wie 1,500. Dem Eise giebt er einen sehr großen Grad von Kälte, verursacht in der Vermischung mit Waßer, Hitze, und entzündet sich mit wesentlichen Oelen. (*) Wenn er alt ist, bekommt er oft eine grünliche Farbe. Das von jener Destillation Zurückbleibende ist nun eine Salzmaße, welche aus der Vitriolsäure und dem feuerfesten vegetabilischen Laugensalze des Salpeters besteht, und mithin einen vitriolisirten Weinstein ausmacht.

(*) Haße über das Verhalten der rauchenden Salpetersäure, gegen die fetten, ätherischen Oele und Balsame. Crells neueste Entdeck. in der Chemie. IX. 38. Auswahl. III. 37. in deßen chem. Annalen. 1785. I. 417. 533.

444.

Außerdem dienen auch zur Entbindung der Salpetersäure andere Körper, welche Vitriolsäure enthalten, als gebrannter Alaun, calcinirter Vitriol, Zinkvitriol, Gips, Bittersalz, Thonerden und dergleichen, von welchen sich aber nicht jeder Zusatz gleich gut schickt. Die Salpetersäure, welche auf diese Art erhalten wird, ist viel schwächer als jene, und heißt Scheidewaßer oder Salpeterspiritus (Acide nitrique). Im Großen bedient man sich zur Gewinnung des Scheidewaßers gewöhnlich der Methode, daß man den Eisenvitriol, entweder calcinirt, oder bis zur Weiße geröstet, zum Zusatz gebraucht. Der Alaun ist sowohl wegen seines Aufblähens, weshalb er eine Calcination fordert, als auch wegen seiner Kostbarkeit, nicht füglich im Großen zu nutzen. Der Gips fordert, daß der Salpeter in sehr wenigem Waßer aufgelößt werde, wo man dann auf 1. Theil Salpeter 1½ Theil fein zerstoßenen Gips setzen und die Mischung destilliren kann. In holländischen Fabriken wird nach Ferber das Scheidewaßer

in

in großen eisernen Bomben, welche an 80. Rheinische Maaß halten, gebrannt. Auf diese Gefäße kommen irrdene glasurte Helme mit zweien Schnäbeln, an welche unlutirte Vorlagen gelegt werden. In eine solche Bombe füllt man 40. Pfund Salpeter und 50. Pfund uncalcinirten Vitriol; treibt so lange gelinde, bis die Salze zusammengeschmolzen und der wäßrige Theil herüber ist, worauf die Vorlagen lutirt und die Hitze bis zum Glüen der Häfen verstärkt wird. Eine solche Destillation ist in 48. Stunden geendigt, wo sich in jeder Vorlage an 25. Pfund, und zusammen 50. Pfund Scheidewaßer finden. Um das Scheidewaßer mit Thon überzutreiben, vermischt man in Frankreich 64. Pfund rohen Salpeter mit 192. Pfund Thon, auf 32. Kruken. Unter den nach der Stärke verschiedenen Sorten des käuflichen Scheidewaßers wird dem für Kupferstecher, Vitriolöl zugesezt. Der Rückstand von dieser mit Thon vorgenommenen Destillation des Scheidewaßers kann unausgelaugt zu Sement benuzt werden. Der von der mit Vitriol geschehenen Destillation dient aber theils zur Poliererde für Stahlwaare und Spiegelglaß, theils als braunrothe Farbe, unter gehöriger Vorbereitung.

J. Chr. Bernhardts chymische Versuche und Erfahrungen. Leipzig. 1754. 8.

J. C. Simon Kunst Salpeter zu machen und Scheidewaßer zu brennen. Dresden. 1771. 8.

Weber phys. chym. Magazin. I. 300.

Demachys Laborant im Großen. I. 1—92. II. 4.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 328.

Wiederhergestellter Salpeter.

445.

Die Salpetersäure giebt mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze ein Salz, welches dem gemeinen Salpeter gleicht und wiederhergestellter Salpeter genennt wird. Nach Wenzel nimmt die stärkste Salpeter-

tersäure dabei 0, 925. Theile von vegetabilischem Laugensalze auf, und nach **Bergmann** fordern 100. Theile luftleeres vegetabilisches Laugensalz 64. Theile Salpetersäure zur Sättigung.

Würflicher Salpeter.

446.

Wird die Salpetersäure mit mineralischem Laugensalze gesättigt und diese Flüßigkeit zur Crystallisation abgeraucht, so erhält man ein Salz in geschobenen Würfeln, welches **würflicher** oder **kubischer Salpeter** (Nitrate de Soude) genennt wird. Er hat einen ebenfals kühlenden, aber etwas schärfern Geschmack, als der gemeine Salpeter, verpufft aber ebenfals auf glüenden Kohlen. Nach **Bergmann** enthält dieses Salz 0, 32. Theile luftleeres mineralisches Laugensalz, 0, 43. Theile Salpetersäure, und 25. Theile Crystallisationswaßer. Unter der Temperatur von 42. Reaumürischen Graden löst sich der würfliche Salpeter in gleichviel Waßer auf. Siedender Weingeist nimmt von ihm 0, 095. Theile ein, da er hingegen vom gemeinen Salpeter nur 0, 020. Theile aufnimmt. Zur Sättigung fordern nach **Bergmann** 100. Theile reines mineralisches Laugensalz $135\frac{1}{2}$ Theile Salpetersäure, und nach **Wenzel** nimmt die stärkste Salpetersäure 0, 600. mineralisches Laugensalz auf.

Flammender Salpeter.

447.

Wird die Salpetersäure mit flüchtigem Laugensalze gesättigt, so entsteht nach dem Einrauchen ein etwas schwer zu krystallisirendes Mittelsalz von flüchtiger Natur, welches **flammender Salpeter** (Nitrate d'ammoniaque) genennt wird. Es schmeckt schärfer und bitterlicher als gemeiner Salpeter, und ist im Waßer und Weingeist auflößlich,

lößlich, welcher leztere im Sieden 0, 891. Theile aufnimmt. Auf einer Kohle bläht er sich zu einem gelben Schaume auf und verdampft; aus einer Retorte destillirt läßt er zuerst die Säure fahren, und zersprengt alsdenn die Gefäße. Nach Wenzel enthält der flammende Salpeter 0, 322. Theile Salpetersäure, 0, 027. Theile Crystallisationswasser, und 0, 651. Theile vom flüchtigen Laugensalze. Nach Bergmann fordern übrigens 100. Theile reines flüchtiges Laugensalz 132. Theil Salpetersäure.

Fixer oder alkalisirter Salpeter.

448.

Den salpeterartigen Mittelsalzen ist es sämmtlich eigen, daß sie sich mit einem brennbaren Stoff in einer Hitze, die diesen zu entzünden im Stande ist, mit Geräusche und Blitze entzünden, welches man Verpuffen nennt. Man kann daher sowohl die salpeterartigen Mittelsalze durch dieses Verpuffen prüfen, als auch entdecken, in wie weit ein Körper freies brennbares Wesen enthält. Bei dieser Verpuffung zersetzen sich nun diese Mittelsalze, indem die Salpetersäure sich in der Vereinigung mit dem brennbaren Stoff wieder in Salpeterluft verwandelt und sich verflüchtigt, der langensalzige Bestandtheil von feuerfester Natur aber zurückbleibt. Läßt man daher gemeinen Salpeter in einem Tiegel schmelzen, und trägt nach und nach so lange feinen Kohlenstaub darzu, als noch eine Verpuffung erfolgt, so bleibt am Ende das feuerbeständige Laugensalz des Salpeters übrig, welches fixer oder alkalisirter Salpeter genennt wird. Zulezt pflegt die Maße gewöhnlich dicker und zäher zu werden, und daher mit dem Kohlenstaube nicht so lebhaft mehr zu verpuffen. Es bleibt mithin in einem jeden so bereiteten fixen Salpeter immer noch etwas unzersezter Salpeter übrig, wenn man auch die Maße noch einige Zeit im Feuer läßt. Der

erhaltene

erhaltene fixe Salpeter fließt nun wie ein jedes feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz an der Luft, und giebt alsdenn den an der Luft zerfloßenen fixen oder alkalisirten Salpeter.

Weißer und schwarzer Fluß.

449.

Mit dem Weinsteine verpufft der Salpeter ebenfals wegen der Menge des brennbaren Stoffs, welchen jenes wesentliche Salz enthält. Mischt man gleiche Theile getrockneten Weinstein und Salpeter zusammen, und thut diese wohl zusammengeriebene Maße in einen Tiegel, so läßt sich diese Materie mit einer glüenden Kohle oder einem andern brennenden Körper anzünden und verpuffen, wo eine weiße aufgetriebene poröse Maße übrig bleibt, welche weißer Fluß genennt wird und ein vegetabilisches feuerbeständiges Laugensalz ist. Nimmt man hingegen zwei Theile getrockneten Weinstein zu einem Theil Salpeter, und verpufft diese Maße auf jene Art, so erhält man eine schwarze poröse salinische Materie, welche schwarzer Fluß genennt wird, und eine größere Menge brennbaren Stoffs aus dem Weinsteine enthält, übrigens aber auch alkalisch ist. Unverpufft können beide Mischungen roher Fluß genennt werden. Ihr Gebrauch ist vorzüglich bei dem Probiren der Erze üblich.

Schießpulver.

450.

So wie der Salpeter mit jedem brennlichen Stoffe verpufft, so thut er dies auch mit dem Schwefel. Das Schießpulver besteht aus einer Mischung von Salpeter, Schwefel und Kohlen; und seine Hauptwürkung liegt vorzüglich in der Entzündung des Salpeters, welche der Schwefel befördert und die Kohlen unterhalten. Die Güte

des

des Schießpulvers beruht auf der Reinigkeit und gehörigen Beschaffenheit der Materialien, auf ihrem richtigen Verhältniße und ihrer genauen und sorgfältigen Vermischung. Der Salpeter muß daher wohl geläutert, der Schwefel rein, so wie die Kohlen wohl ausgebrannt seyn, unter welcher Vorsicht die schwersten Hölzer eine eben so brauchbare Kohle als die leichtern, wie der Faulbaum (Rhamnus Frangula) und andere, geben. In Ansehung der besten Verhältniße der Bestandtheile läßt sich noch nichts ganz gewißes bestimmen, ohnerachtet es ausgemacht ist, daß seine Stärke von der Menge des Salpeters gegen die übrigen Bestandtheile abhangt, und es ganz kraftlos wird, wenn Schwefel und Kohlen dem Salpeter in der Menge gleich sind. Beispiele von gewöhnlichen Verhältnißen sind nach Hartwig zu Stückpulver 1. Pfund Salpeter, 7. Loth Schwefel, 9. Loth Kohlen. Zu Musketenpulver 1. Pfund Salpeter, 6. Loth Schwefel, 9. Loth Kohlen. Zu Pürschpulver 1. Pfund Salpeter, 4 — 4½ Loth Schwefel, 6. Loth Kohlen. Die Materialien werden nun der innigern Vermischung wegen feucht auf den Pulvermühlen (1) gemahlen, sodann gekörnt, getrocknet und geglättet. Das Mahlen geschieht entweder mit Stampfen, wie in unsern teutschen Mühlen, oder, nach dem Pater Fery, mit horizontalen Steinen, so wie auch mit Walzen, und in Schweden, nach Knutbergs Angabe, mit hölzernen und mit Meßing beschlagenen Walzen an einer vertikalen Welle, welches Werk in das Dach der Mühle angebracht ist. Außer dem gewöhnlichen Gebrauche des Schießpulvers dient es in der Feuerwerkerei, (2) zu Brandröhren, Raketen, Schwermern, Brand- Leucht- und Feuerkugeln, zum griechischen Brillantenfeuer u. dgl.

(1) Bekmanns Technologie. S. 445.
Baume' Experimentalchymie. I. S. 494.
Knutberg in den Schwed. Abh. XXII. 211. Tab. 6. 7.
Halle Werkstätte der Künste. V. 33.

Sprengels

Sprengels Handw. Samml. X. S. 247.
Encyclop. method. Arts & metiers mecaniques. T. V. Poudre a Canon. Recueil des Planches. T. IV. Pl. 1—19.
D. L. Meijer Gehardson Art, Pulver mit Wasserdämpfen zu trocknen. Neue Schwed. Abh. II. 203.
(2) Encyclop. method. Arts & metiers mec. T. I. Artificier. Rec. d. Planches. T. I. Pl. 1—6.

451.

Eine ähnliche Mischung aus drei Theilen Salpeter, einem Theil Schwefel und zwei Theilen feuerbeständigen Laugensalze giebt das Knallpulver. Ohne heftig eingeschloßen zu seyn, wie das Schießpulver, knallt es ausnehmend stark, und beweißt sich am würksamsten, wenn es allmählig erhizt wird. Die Luft, welche sich bei der Verpuffung sowohl des gemeinen als Knallpulvers entbindet, besteht nach Achard (*) aus fixer und Salpeterluft.

(*) Crells chem. Annalen. 1784. II. 483.

Salpeternaphthe.

452.

Die Salpetersäure liefert in der Verbindung mit dem Weingeist ebenfals eine Naphthe (Ether nitrique), deren Bereitung aber ungleich mehr Vorsicht als die Vitriolnaphthe erfordert. Die Verfahrungsarten, deren man sich zeither zur Gewinnung der Salpeternaphthe bedient hat, bestehen 1) in einer behutsamen Vermischung von rauchender Salpetersäure, mit dem Weingeiste, welcher in einem mit Eis umgebenen Gefäße enthalten ist. Nach Kunkel, (1) welcher dieser Naphthe zuerst gedachte, verfertigten sie Du Hamel, (2) Sebastiani, (3) Navier, (4) Baume', (5) Dehne, (6) u. a. auf diese Art. Wenn nach Dehne der vierte Theil des Weingeists von Säure behutsam eingetragen worden, fängt die Maße an Blasen zu werfen, und aufzuwallen, wobei sich der Aether absondert, und endlich auf die Oberfläche begiebt. Man kann alsdenn immer fortfahren, rauchende Salpetersäure zuzutragen,

tragen, bis sie in Gestalt grüner Perlen niederfällt, welches ein Zeichen ist, daß sich kein Aether mehr absondert. Man erhält alsdenn beinahe so viel Aether, als das Gewicht der Salpetersäure beträgt, welche zugesezt worden. Herr Tilebein (7) schlägt dagegen die plötzliche Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit dem Weingeist, mit schneller Verstopfung und Umschüttelung des Gefäßes vor, welches Verfahren aber mit dem gefährlichsten Zerspringen der Gefäße verbunden gewesen, (8) ohnerachtet Herr Tilebein neuere Beweise für die Sicherheit dieser immer bedenklichen Methode aufgestellt hat. (9) Außerdem haben sich 2) Henkel, (10) so wie Bouges und Mitouard, (11) der Destillation zur Bereitung der Naphthe bedient, welche aber vorsichtig angestellt werden muß. Ein anderes Verfahren schlugen 3) Black (12) und Fischer (13) vor, welches darinne bestund, die rauchende Salpetersäure langsam mit Waßer zu übergießen, und eben so vorsichtig den Weingeist zuzusetzen. Noch kann man 4) aus gereinigten Salpeter, mit der Hälfte von Vitriolöl, und zugemischten oder vorgeschlagenen Weingeist, so wie auch aus einer Mischung von Weingeist mit $\frac{2}{3}$ Salpeter, $\frac{1}{3}$ Braunstein und $\frac{1}{3}$ Vitriolöl, nach Crell (14) die Naphthe durch die Destillation erhalten, wo sie sich durch Zusatz von Waßer aus dem übergegangenen scheidet.

(1) Kleine Schriften. 167.
(2) Mem. de l'Acad. de Paris. 1740.
(3) Dissert. de nitro eiusque relationibus & modo cum eius acido oleum naphthae parandi. Erford. 1746.
(4) Mem. de l'Acad. de Paris. 1742.
(5) Dissertation sur l'ether. Paris. 1767.
(6) Crells chem. Journal. I. 44. 50. neueste Entdeck. in der Chemie. V. 51. VIII. 15. Auswahl. II. 410.
(7) Tilebein in Crells neuesten Entdeck. in der Chemie. VII. 67. Auswahl. II. 357.
(8) Wiegleb in Crells neuesten Entdeck. XI. 102.
Meißner. Ebend. XI. 213.
Dehne. Ebend. XI. 302.
Westrumb. Hempel. Crells Auswahl. II. 360.
Könnecke. Auswahl. IV. 17.
Crell in den chem. Annalen. 1784. II. 219. 302.

(9) Crells chem. Annalen. 1784. II. 221. 312. 1786. I. 37. Crell in den chem. Annalen. 1786. I. 150.

(10) Henkel diss. de naphtha nitri etiam per ignem elaboranda. Erfordiae. 1761.

(11) *Rozier* Journ. de Phys. II. 352.

(12) Crells chem. Journal. I. 50.

(13) Neuere Schriften der Churbaierischen Akademie. I. 391. Göttling Almanach für Scheidekünstler. 1781. Hempel. Auswahl. II. 62.

(14) Diss. de acidorum inprimis nitrosi & muriatici dulcificatione. Helmst. 1782. 4. Neueste Entdeck. in der Chemie. IX. 3. XI. 86. Auswahl. III. 1. 378.

453.

Dieser Salpeteräther unterscheidet sich von dem vitriolischen an seinem mehr bitterlichen Geschmacke und seiner grünlichten oder gelben Farbe, sonst riecht er ebenfals gelind säuerlich, fast wie Borstorferäpfel. An der Luft kommt er in ein Wallen, und auf einer leicht verschloßenen Flasche geräth alsdenn der Stöpsel in eine hüpfende Bewegung. Seine Flamme ist heller als die vom Vitriolæther, mehr rußig, und nach dem Verbrennen hinterläßt er eine Kohle. Beim Verdunsten verursacht er ebenfals eine ausnehmende Kälte. Außerdem besizt er noch die Eigenschaft, die geistige Guajaktinktur blau zu fällen, wenn man nach Zumischung von solcher zu der Salpeternaphthe, selbige mit Waßer verdünnt. (*)

(*) Crells chem. Journ. II. 78. Dehne ebendas. 80. Hagemann in Crells neuesten Entdeck. IV. 61. Auswahl. I. 403. Lichtenstein in Crells Auswahl. IV. 1.

454.

Die Entstehung des Salpeteräthers muß nun wohl aus der Verbindung der Salpetersäure mit den öligten Theilen des Weingeistes erklärt werden. Daß die Säure bloß die wäßrigen Theile des Weingeists abscheide, und dadurch die feinern öligten Bestandtheile des Weingeists absondere, ist nicht wohl anzunehmen, da sich selbst nicht allein aus mit Waßer vermischter und verdünnter Salpe-

tersäure,

tersäure, nach der Blakischen Art, mit Vortheil und auf leichtere Weise Aether erzeugt, sondern auch der Aether selbst von der Vitriolnaphthe nicht so wesentlich verschieden seyn könnte, wenn die Säure keinen Antheil bei seiner Mischung hätte. Im Fall der Aether noch zu viel freie Säure enthalten sollte, pflegt man ihn mit Laugensalz bei gelindem Lampenfeuer zu rektificiren, wobei man aber nicht wenigen Verlust leidet.

Küchensalz.

455.

Zu den allgemein brauchbarsten Mittelsalzen gehört ohnstreitig das Küchensalz, welches aus der Küchensalzsäure und dem mineralischen Laugensalze besteht. Man erhält es 1) aus dem Meerwaßer, durch freiwillige Abdunstung an der Sonne, in besondern Gruben, wo es aber freilich nicht so rein, sondern mit fremden Bestandtheilen vermischt ist, und Meer- oder Boysalz heißt. Nächstdem findet man es auch 2) unter der Erde in großen Maßen fertig, wo es Steinsalz heißt und bergmännisch gefördert wird. Man trifft es von heller, reiner und klarer Farbe, aber auch gelblich, gelb, roth, braun und blau, so wie auch grünlich und grau an. Das unreinere davon wird durch Auflösen und Einsieden gereinigt. 3) Enthalten die Quellen einen mehr oder wenigern Antheil von Küchensalz, und führen alsdenn den Namen Salzsohlen.

456.

Diese Salzsohlen haben in den mehresten Fällen ihren Ursprung süßen Quellen zu danken, welche, indem sie durch Salzberge streichen, sich mit Salze sättigen, durch neue Zuflüße süßer Wäßer aber in der Folge wieder verdünnt werden. Ihr Gehalt an Salze muß daher auch sehr verschieden seyn, und man nennt diese Salzmenge, nach Lothen gegen ein Maas ausgedruckt, die Köthigkeit der Sohle,

wo man sie von 1 — 16. löthig findet. Beßer würde sie aber nach den Lothen Salz in 100. Lothen Sohle bestimmt. Ihr Gehalt kann durch Wagen, (*) so wie durch Spindeln, untersucht werden. Da diese Quellen noch durch mancherlei Erdschichten durchfließen, so enthalten auch die Sohlen, außer dem Küchensalze, noch vielerlei andere Bestandtheile, als Wundersalz, Kalk- und Bittererde, Gips, Bittersalz und mineralische Fettigkeiten.

(*) G. F. Branders Beschreibung einer neuen hydrostatischen Wage. Augsb. 1771. 8.

457.

Solche Sohlen, welche einen reichen Gehalt an Salz enthalten, können nun unmittelbar in eisernen Pfannen eingesotten und das Salz aus ihnen gewonnen werden. Sohlen von schwacher Löthigkeit läßt man aber vorher **gradiren**, welches in **Leckwerken** oder solchen Gebäuden geschieht, auf welche die Sohle durch Pumpen hinaufgezogen und durch Rinnen auf Wände von Reisern geleitet wird, von welchen sie in einen Behälter herabträufelt. Durch diese Einrichtung verdunstet ein beträchtlicher Theil des Waßers an der Luft, und fährt man mit Hinaufziehen der Sohle so lange fort, bis sie die gehörige Löthigkeit zum Versieden besizt, welches alsdenn bei dieser stärkern Sohle mit weniger Feurung zu bewürken ist. Bei dem Gradiren werden die Reiser in kurzem mit einer Steinrinde (*) überzogen, welche sich aus der Sohle abseżt, und aus Gips mit etwas feinem Thone besteht, wovon sich jener am ersten aus der Sohle scheidet, da er das mehreste Waßer zu seiner Auflösung fordert.

(*) Cartheusers mineralogische Schriften. II. 89.

458.

Eine Sohle, welche nicht viel geringer als zwanziglöthig ist, wird nachher in großen eisernen oder auch bleiernen Pfannen in den Siedhäusern versotten. Bei dem

dem Sieden erhebt sich ein Schaum, der lettige Erde mit fetten Theilen enthält; außerdem Selenit, der mit jenen Unreinigkeiten in Setzpfannen aufgefangen wird. Zugleich verbindet sich unter dem Sieden ein Theil vom Gipse mit Wundersalze und etwas Küchensalz, und bildet hiemit die Rinde, welche sich fest an die Pfannen ansezt, und Salz- oder Pfannenstein heißt. Wenn diese Unreinigkeiten größtentheils geschieden sind, crystallisirt oder körnt sich das Salz, wobei man zu mehrerer Reinigung der Sohle Rindsblut hinzuzusetzen pflegt. Während dem Körnen giebt man nun ganz mäßige Hitze, da die Crystallen dabei größer als bei stärkerer Hitze ausfallen. Die Crystallen erzeugen sich auf der Oberfläche der Flüßigkeit, werden immer schwerer und fallen endlich zu Boden. Das sich soggende Salz wird nachher mit Krücken herausgenommen, in Körbe gefüllt und getrocknet. Wenn sich endlich kein Salz mehr körnen will, bleibt eine dicke salzige Flüssigkeit übrig, welche Mutterlauge genennt wird.

459.

Diese Mutterlauge besteht hauptsächlich aus Küchensalzsäure, welche vorzüglich mit Bittererde und Kalkerde, oder mit einer dieser Erdarten allein verbunden ist, wegen Mangel an mineralischem Laugensalz aber jezt kein Küchensalz liefern kann. Außerdem enthält sie noch englisch Bittersalz, Wundersalz, natürlichen Salmiak, wiewohl selten, und nicht wenig unausgeschiedenes Küchensalz. Auf den Salzwerken wird die Mutterlauge gewöhnlich weggeschüttet, sie könnte aber, im Fall sie nicht aus zu viel Bittererde besteht, zur Gewinnung der Küchensalzsäure, ausserdem nach ihrem Gehalte an Bittererde auf Magnesie, außerdem auf Wunder- und englisches Bittersalz, zur Scheidung des Küchensalzes, bei Salmiak- und Sublimatfabriken, so wie auch zur Löschung des Feuers gebraucht werden. Sonst pflegt man auch die Mutterlauge

und den Pfannenstein zum Dünger, und jene bei Salpeterplantagen zu benutzen.

Brownrigg Kunst Küchensalz zu machen. Aus dem Englischen übers. von F. W. Heun. Leipz. 1776. 8.

J. W. Langsdorfs Einleitung zur Kenntniß in Salzwerken. Frankf. 1771.

C. C. Langsdorfs Beiträge zur Aufnahme der Salzwerkskunde. 1. und 2. Probe. Frankf. und Leipzig. 1778.

Deßen mechanische und hydrodynamische Untersuchungen, nebst vollständiger Anwendung auf das Maschinenwesen bei Salzwerken. Altenburg. 1782. 4.

J. W. Langsdorfs ausführliche Abhandlung von Anlegung, Verbeßerung und zweckmäßiger Verwaltung der Salzwerke. Gießen. 1781. 1. und 2. Theil.

J. W. und K. Ch. Langsdorfs Sammlung praktischer Bemerkungen und einzelner zerstreuter Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde. Altenb. 1785. 1. und 2. Stück.

F. L. von Cancrinus erste Gründe der Berg- und Salzwerkskunde. X. Theils 1. Abtheil. Frankf. 1788. 8.

Encycloped. method. Arts & metiers mecaniques. T. VI. Salines & Marais salans. Rec. des Planches. T. IV. Pl. 1—11. 1—6.

J. A. Weber neuentdeckte Natur und Eigenschaften des Kalkes, nebst einer ökonomisch-chymischen Untersuchung des Küchensalzes. Berlin. 1778. 8.

Bekmanns Technologie. S. 379.

460.

Das Küchensalz ist von der größten Wichtigkeit im Gebrauche für das gemeine Leben. Es dient zum Salzen der Speisen, zum Einsalzen (*) des Fleisches, wo es durch seine Kälte, und die Eintrocknung, welche es bewürkt, sich fäulnißwidrig beweißt, ferner zum Gebrauch in der Probierkunst, zur Gewinnung der Küchensalzsäure und des mineralischen Laugensalzes. Das käufliche Küchensalz ist aber nie völlig rein, und enthält noch immer theils eine Portion von Bittererde, theils andere fremde Bestandtheile, wovon sich jene gar bald offenbart, wenn man in eine Auflösung von Küchensalz etwas Laugensalz mischt, wo sich ein weißer Niederschlag zu Boden sezt. Am besten reinigt man das Küchensalz, wenn man es in einem Tiegel über dem Feuer schmelzt, hernach im Waßer auflößt, die Auflösung durchseigt und hernach einraucht,

wo

wo sie endlich zulezt zurückbleibende Lauge weggegossen und das erhaltene sehr weiße Salz auf Fließpapier getrocknet wird.

(*) Reuß Untersuchung des Küchensalzes nach seinen vorzüglichen Eigenschaften beim Einsalzen. Crells neueste Entdeck. in der Chemie. XI. 27. Auswahl. III. 317.

461.

In der Temperatur von 50° Fahrenheitischen Graden fordert das Küchensalz 2, 823. Theile Maßer zur Auflösung; im Weingeist ist es aber nicht auflößlich. Da auch heißes und kaltes Maßer fast gleichviel vom Küchensalze einnehmen, so crystallisirt sich dieses Salz aus seiner Auflösung nicht durch die Abkühlung, sondern die Crystallen entstehen während dem Einrauchen auf der Oberfläche, und senken sich alsdenn, so wie sie schwerer werden. Die Gestalt der Crystallen, in welche das Küchensalz anschießt, ist würflich, und die Würfel sind nach der Diagonallinie mehrentheils durchschnitten. Außerdem schießt auch das Küchensalz sehr häufig in gestielten Trichtern an, welche aber doch aus kleinen Würfeln gebildet sind. Im Feuer hat das Küchensalz die Eigenschaft zu knallen oder zu knistern, welches wahrscheinlich von einer eingeschloßenen Luft zwischen den Crystallen herrührt. Läßt man Salz so lange im Feuer, bis es zu knallen aufhört, so heißt es verpraßeltes Küchensalz, welches man für mancherlei Arbeiten bereitet, wo das Knallen hinderlich fallen könnte. Nach Bergmann besteht die Mischung des Küchensalzes aus 0, 42. Theilen luftleerem mineralischen Laugensalze, 0, 52. Theilen Küchensalzsäure, und 0, 6. Theilen Crystallisationswaßer.

Küchensalzsäure.

462.

Die Gewinnung derjenigen Säure, welche, nebst dem mineralischen Laugensalze, die Bestandtheile des Küchen-

salzes ausmacht, fordert ebenfals eine Zerlegung dieses Salzes, welches sich im Fluße ebenfals nicht so leicht zersezt. Die Zerlegung kann durch die Vitriol- oder Salpetersäure geschehen, deren Verwandtschaft mit dem mineralischen Laugensalze grösser als der Küchensalzsäure ist. Man bedient sich entweder der Vitriolsäure selbst, oder des Eisenvitrioles, welcher solche enthält, so wie auch des Thones. Gießt man auf gereinigtes Küchensalz ohngefehr die Hälfte Vitriolöl, am besten in einer Tubulatretorte mit Woulfischem Apparat, wo in den Flaschen Waßer vorgelegt worden ist, so geht bei gelind verstärkter Hitze die Küchensalzsäure in dicken weißen Dämpfen über, und giebt die stärkste Säure, welche rauchende Küchensalzsäure genennt wird. Sie raucht bei Eröffnung der Gefäße, hat einen safranartigen Geruch, eine mehrentheils etwas gelbliche Farbe, und verhält sich gegen das Waßer ohngefehr wie 1, 188. Das Rauchen scheint inzwischen keine Würkung ihrer Stärke zu seyn, auch entzündet sie sich nicht mit fetten und ätherischen Oelen. (*)

(*) Haße über das Verhalten der rauchenden Küchensalzsäure gegen die fetten und ätherischen Oele und flüßigen Balsame. Crells chem. Annalen. 1786. II. 33. 128

463.

Der gewöhnliche Salzgeist wird aus irrdnen Retorten destillirt, welche mit Küchensalz und fast gleichviel bis zur Weiße calcinirtem Vitriol, oder mit Küchensalz und acht Theilen Thon gefüllt werden. Die Salpetersäure pflegt man aber im Großen zur Zersetzung des Küchensalzes nicht zu wählen. Bei allen diesen Destillationen, wobei man sich der Vitriolsäure bedient hat, bleibt nun diese mit dem mineralischen Laugensalze zurück, in welcher Verbindung sie ein Wundersalz macht, welches aus den Ueberbleibseln ausgelaugt und benuzt werden kann. Hätte man hingegen Salpetersäure gebraucht, so würde ein würflicher Salpeter übrig bleiben.

Demachy's Laborant im Großen. I. 93 — 115. II. 30.

464. Die

464.

Die gewöhnliche Küchensalzsäure ist aber immer mit einer Menge brennbaren Wesens gesättigt, und wird als solche phlogisticirte Küchensalzsäure (Acide muriatique) zum Unterschied von der dephlogisticirten (Acide muriatique oxigené) genennt, welche man erhält, wenn sie nach Scheele (1) und Gallisch (2) über Braunstein abgezogen wird, wo sie sich auch als dephlogisticirte salzsaure Luft darstellen läßt. (3) Sie greift unter diesen Umständen Körper, wie z. B. das Gold, und lößt es auf, welche sie als phlogistieirte Säure nicht aufzulösen im Stande ist, und mit der Pottasche liefert sie nach Bertholet (4) und Dollfuß (5) ein rhomboidalisches salpeterartiges Salz, welches sich in der Vermischung mit Schießpulver statt des Salpeters von fürchterlichen Würkungen bewiesen hat. Wahrscheinlich entsteht die dephlogisticirte Salzsäure durch Ablieferung ihres brennbaren Stoffs an den Braunstein, von welchem sie zugleich einen Theil dephlogisticirter Luft erhält. (6)

(1) Schwed. Abh. XXXV. = Crells neueste Entdeck. in der Chemie. 1. 112. *Scheele* opusc. chem. & physica. Vol. I. 227.

(2) Programma de acido Salis eiusque dephlogisticatione. Lipsiae. 1782. 4.

(3) H. über das Gas der dephlogisticirten Salzsäure. Crells Beiträge zu den chemischen Annalen. 1. 3. St. 38.

(4) Crells chem. Annalen. 1787. II. 57.

(5) Crells chem. Annalen. 1788. I. 319.

(6) Hermbstädt analytische Untersuchung über die Natur der dephlogist. Salzsäure. In deßen phys. chem. Versuchen und Beobachtungen. I. 165.

Digestivsalz.

465.

Die Küchensalzsäure zeigt einen wesentlichen Unterschied von den übrigen mineralischen Säuren in den Mittelsalzen, welche sie liefert. Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze macht sie das Digestivsalz

(Muriate de Potasse), welches etwas schärfer schmeckt als Küchensalz, ebenfals in Würfeln anschießt, sich unter der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden in 3. Theilen Waßer auflößt, und im Feuer leichter als Küchensalz schmelzt. Nach **Bergmann** enthält es 0, 61. Theile von luftleerem vegetabilischem Laugensalze, 0, 31. Theile Küchensalzsäure und 0, 8. Theile Crystallisationswaßer. Nach Herrn **Wenzel** nimmt die stärkste Küchensalzsäure vom vegetabilischen Laugensalze 1, 833, und vom mineralischen 1, 191. Theile auf. Mit dem mineralischen Laugensalze giebt sie hingegen ein eigentliches Küchensalz.

Salmiak.

466.

Der **Salmiak** (Muriate d'ammoniaque) ist ein halbflüchtiges Mittelsalz, welches aus der Verbindung der Küchensalzsäure mit dem flüchtigen Laugensalze entsteht. Es findet sich natürlich an den Oeffnungen feuerspeiender Berge, in verschiedenen Gewächsen, und nach Herrn **Weber** enthält der Torfruß in Holland eine beträchtliche Menge von wahrem Salmiake. Die größte Menge von diesem Salze erhält man aber aus Egypten, wo es durchgängig aus Ruß von verbranntem Miste in kugelförmigen Gläsern sublimirt wird, und in der Gestalt derber salziger Kuchen zu uns kommt. Dieser Salmiak ist nicht ganz rein, und mehrentheils an den äußern Seiten der Rinden mit vielem Ruße vermischt.

Fr. Haßelquist's Beschreibung der Zubereitung des Salmiaks in Egypten. Schwed. Abh. XIII. B.
K. Niebuhr's Reisebeschreibung nach Arabien. I. B. S. 153. Tab. 14.

467.

In verschiedenen Gegenden von Teutschland, wie zu Braunschweig von den Gebrüdern Gravenhorst, zu Tübingen, so wie auch in England und Frankreich, sind nun

eigene

eigene Salmiakfabriken in Betrieb. In den französischen und englischen Fabriken gewinnt man das flüchtige Laugensalz aus Urin, Knochen, Hörnern, besonders aber aus Tuchlappen, vermittelst einer Destillation aus großen eisernen walzenförmigen Retorten. Den erhaltenen flüchtigen Spiritus sättigt man alsdenn mit Küchensalzsäure, welche am vortheilhaftesten aus der Küchensalzmutterlauge gewonnen wird, crystallisirt hierauf den Salmiak, und sucht ihn auch wohl zu sublimiren.

468.

Jene Methoden der Salmiakbereitungen können inzwischen auf mancherlei Art abgeändert und vortheilhafter gemacht werden. Sättigt man, nach Herrn Göttlings Versuchen, flüchtigen Geist, der aus gefaultem Urine destillirt worden, mit Vitriolöl, und thut alsdenn gegen 2. Theile des gebrauchten Vitriolöls 3. Theile Küchensalz hinzu, und läßt nach geschehener Auflösung die Flüßigkeit crystallisiren, so erhält man zuerst Anschüße von Wundersalze, und hernach Salmiak. Statt des Vitriolöls kann man sich nun des gemeinen Vitriols, so wie auch des Alaunes bedienen. Das bei diesem Verfahren gewonnene Glauberische Wundersalz kann alsdenn mit Nutzen zur Bereitung des Seignettesalzes und vitriolisirten Weinsteins gebraucht werden, wenn man 6. Theile gestoßene Weinsteincrystallen mit hinlänglicher Menge Pottasche sättigt, und der Mischung 5. Theile Wundersalz zusezt, wo zuerst der vitriolisirte Weinstein, und hernach das Seignettesalz anschießt. Auch kann das Wundersalz zur Gewinnung des mineralischen Laugensalzes genuzt werden, wenn man es ohngefehr mit der Hälfte feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalz sättigt, welche Lauge zuerst vitriolisirten Weinstein, und hernach reines mineralisches Alkali liefert.

Nachrichten die Gravenhorstischen Fabrikenprodukte betreffend. Braunschw. 1769. 8.

De Machy

De Machy distillateur d'eaux fortes. S. 147. = Laborant im Großen. II. 50. 355.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. S. 329.

J. A. Webers phys. chem. Magazin. I. 126. 135.

W. C. Alberti deutliche und gründliche Anleitung zur Salmiakfabrik. Berlin. 1780.

Dehne in Crells neuesten Entdeckungen. II. 51.

J. F. A. Göttlings chemische Versuche über eine verbesserte Methode den Salmiak zu bereiten. Weimar. 1782.

Gren in Crells neuesten Entdeck. in der Chem. VII. 19. |= Auswahl. II. 312.

469.

Der Salmiak hat einen sehr scharfen und stechenden Geschmack. Zur Auflösung im Waßer fordert er unter der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden 2,727. Theile, und lößt sich auch im Weingeiste auf, welcher im Sieden 0,070. Theile einnimmt. Seine Crystallen sind zweigicht, oder eigentlich doppelt gefiedert. Unreiner Salmiak kann durch die Sublimation gereinigt werden, da er im Feuer flüchtig ist; und wenn er sich in lockern Crystallen sublimirt, bekommt er die Benennung **Salmiakblumen**. Die Verhältniß des sauern Theils gegen den alkalisch flüchtigen im Salmiake fand Vogel wie 1: 3,076. Herr Wenzel hingegen in recht trockenen Salmiake 0,509. Theile flüchtiges Laugensalz und 0,490. Theile Küchensalzsäure.

470.

Da die Vitriol- und Salpetersäure eine stärkere Verwandtschaft gegen das flüchtige Laugensalz als die Küchensalzsäure besitzen, so kann man durch jene Säuren, vorzüglich die erstere, einen Küchensalzgeist aus dem Salmiake gewinnen. Eben so scheidet aber auch sowohl das vegetabilische feuerbeständige Laugensalz, als eine jede Kalkerde, wegen der nähern Verwandtschaft mit der Küchensalzsäure, das flüchtige Laugensalz ab. Man erhält dies durch die Sublimation, und zwar in trockener Gestalt, (Carbonate ammoniacal), wenn man nicht ätzendes Laugensalz, oder rohe Kalkerde nimmt; in flüßiger Gestalt aber,

aber, wo es Salmiakspiritus heißt, wenn man jene Körper, mit Waßer vermischt, der Destillation unterwirft, oder auch kaustisches Laugensalz, oder gebrannten Kalk mit Salmiak destillirt, wo man ätzenden Salmiakspiritus erhält. In der Destillation des Salmiaks mit Salpetersäure wird hingegen das flüchtige Laugensalz, nach Woulfs (*) Erfahrungen, ganz zerstört.

(*) *Rozier* observ. sur la Phys. XXXI. 362. = Crells Beiträge. III. 345.

471.

Um das trockne flüchtige Laugensalz des Salmiaks zu scheiden, nimmt man, nach Herrn Wiegleb, am sichersten auf ein Pfund wohl getrockneten Salmiak entweder 20. Unzen trockne zartgestoßene Kreide, oder statt deren 3. Pfund trockne Pottasche, schüttet die wohlgemischte Maße in eine Retorte, an welche keine gar zu große Vorlage, aber diese sehr fest angelegt worden, und treibt bei mäßiger und behutsamer Verstärkung des Feuers das trockne flüchtige Laugensalz in die Höhe, welches sich in derben Rinden ansezt. Hat man sich der Pottasche bedient, so bleibt im Rückstande ein Digestivsalz, im andern Falle aber die Kreide mit der Küchensalzsäure verbunden übrig. Will man hingegen das flüchtige Laugensalz in flüßiger Gestalt erhalten, so darf man nur zu jener Mischung von Salmiak und Pottasche 5. Pfund Waßer setzen, und ohngefehr 2. Pfund davon herübertreiben, wo man einen nicht ätzenden Salmiakspiritus bekommt. Der ätzende oder kaustische Salmiakspiritus läßt sich am besten bereiten, wenn man 12. Unzen ungelöschten Kalk, 4. Unzen Salmiak mit 24. Unzen Waßer vermischt, und davon ohngefehr nur 8. Unzen, wenn man einen starken Geist verlangt, herüberdestillirt. Am sichersten hiebei ist es, den Kalk vorher mit dem Waßer abzulöschen, und alsdenn den Salmiak zuzusetzen. Die mit der Küchensalzsäure verbundene Kalkerde, welche nach der Destillation zurückbleibt, wird Kalköl

genennt,

genennt, so wie auch fixer Salmiak (Muriate de chaux). Uebrigens zerlegt nach Westrumbs (*) Erfahrungen auch die Bittererde den Salmiak.

(*) Crells chem. Annalen. 1788. II. 11. 111.

Küchensalznaphthe.

472.

Die Schwäche der gewöhnlichen Küchensalzsäure, so wie ihre Sättigung mit Brennbarem, erschwert die Bereitung einer Naphthe aus dieser Säure. Da man durch Vermischung von Salzsäure und Weingeist keine Naphthe und selten eine recht versüßte Säure erhielt, so schlug Baumé (1) ein Verfahren vor, nachdem er die Dämpfe von rauchendem Salzgeist und Weingeist zusammen in eine Vorlage leitete. Woulfe (2) veränderte diese Methode, bei der man nur sehr wenig Aether erhält, so, daß er aus der Vorlage, in welcher sich die Dämpfe des Weingeistes und der Säure sammleten, eine Röhre in eine Flasche mit Weingeist leitete, und die Dämpfe, welche sich hierinnen nicht verdichteten, durch eine neue Röhre in eine andere Flasche mit Weingeist führte, und nachher die sämmtliche Flüßigkeit in der Vorlage und den Flaschen über gelöschtem Kalk cohobirte. Sonst bediente man sich auch vorzüglich der durch Metalle oder Halbmetalle concentrirten Salzsäure, wie des Libavischen Geistes und der Spießglasbutter, welche mit Weingeist destillirt werden. Nach Rouelle und dem Marquis von Courtenvaux (3) erhält man die beste Salznaphthe durch Destillation gleicher Theile Alkohol und Libavischem Geiste. Eben so läßt sich auch, nach dem Baron von Bormes, (4) aus der eingedickten Auflösung der Zinkblumen in Salzgeist, wenn man zu einem Theil Salzsäure 6. Theile Alkohol sezt, das Phlegma vorher mit unlutirter Vorlage übertreibt, und nachher, wenn sich Oelstriefen und ein

guter

guter Geruch zeigen, mit verschloßener frischer Vorlage die Destillation bis zur Trockne fortsezt, eine Naphthe erhalten, auf welcher ein süßes Oel schwimmt. Der Rückstand liefert in neuer Vermischung mit Alkohol noch öfterer Naphthe und süßes Oel. Scheele (5) erhielt Naphthe aus Mischungen von Braunstein, Küchensalz, oder Küchensalzsäure, mit Zusatz von Vitriolsäure, und vorgelegten Weingeist, durch die Destillation, indem er das Uebergegangene mit Waßer versetzte; auch aus eingedickter Wißmuthauflösung in Königswaßer, mit Weingeist vermischt und destillirt, so wie aus einer eingedickten Auflösung von Eisensafran in Küchensalzsäure, mit Weingeist. Diese und noch mehrere Verfahrungsarten (6) liefern aber wohl nicht immer wahre Küchensalznaphthe, da nach Dehne (7) und Westrumb (8) die mehresten nur einen versüßten Salzgeist geben.

(1) *Baumé* diss. sur l'Aether. à Paris. 1757.
(2) Woulfe in den Phil. Transact. Vol. 57. 1767. n. 50.
(3) Journ. des Scavans. 1759. 549. 405.
(4) Baron de *Bormes* in den Mem. des Scav. étrangers. T. VI.
(5) Neue schwed. Abh. III.
(6) *Maats* analecta circa destillationem acidi Salis eiusque naphthae. Argent. 1772.

Crell diss. de acidorum inprimis nitrosi et muriatici dulcificatione. Helmst. 1782. Neueste Entdeck. in der Chem. V. 84. VII. 17. IX. 1.

Gmelin über die Versüßung der Salzsäure. Crells chem. Journal. IV. 1.

(7) Dehne, in Crells neuesten Entdeckungen. VIII. 28. IX. 68. Auswahl. II. 423. III. 66.

Hempel. Ebend. VII. 17. Auswahl. II. 310.

(8) In Crells neuesten Entdeck. in der Chemie. IV. 58. VI. 101. VIII. 82. Auswahl. II. 131. 479. und kleine phys. chem. Abhandl. 2tes Heft. 4.

Flußspathsäure.

473.

Nach den Beobachtungen von Marggraf, (1) besonders aber Scheele, (2) Bergmann, (3) und Priestley, (4) befin-

befindet sich in dem Flußspathe eine eigene Säure, welche man Flußspathsäure (Acide fluorique) nennt, und die sich sowohl in Gestalt einer Luft, (143) als einer Säure darstellen läßt. Sie entbindet sich aus dem Flußspathe, wenn er mit einer der drei mineralischen Säuren, so wie auch mit Arsenik-Phosphorsäure oder verstärkten Pflanzensäuren destillirt wird. Nach Scheele thut man am besten, wenn eine Portion gepülverter Flußspath mit gleichviel Vitriolöl in einer wohlbeschlagenen Retorte übergossen, nach vorgeschlagenem reinem Waßer unter guter Verleimung der Fugen destillirt, und bis zum Glüen der Retorte das Feuer verstärkt wird. Die hier übergehende Säure, welche durch die beste Verleimung dringt, hat die besondere Eigenschaft, in der Berührung mit der Oberfläche des Waßers eine weiße Erdrinde zu bilden, welche die Natur einer wahren Kieselerde besizt. Die Säure, welche diese Erde verflüchtigt hatte, tritt dabei in das vorgelegte Waßer, und giebt demselben alle Eigenschaften einer besondern Säure. Wird bei dieser Destillation statt des Waßers Vitriolsäure, ein fettes Oel, oder starker Weingeist vorgeschlagen, so wird lezterer zwar sauer, bei keinen dieser Flüßigkeiten erzeigt sich aber die auf der Oberfläche des Waßers erscheinende Erdrinde. Nach der Destillation des Flußspaths mit dem Vitriolöle bleibt ein Rückstand übrig, welcher, nach Abwaschung der überflüssigen Säure, noch unzerlegten Flußspath, außerdem aber durch Abkochen mit reinem Waßer eine Flüßigkeit giebt, welche Selenit, zuweilen auch Alaun liefert.

474.

Der Flußspath besteht daher größtentheils aus Kalkerde, etwas Alaunerde, und einer eigenthümlichen Säure, welche die ganz besondere Eigenschaft besizt, einen Theil Kieselerde zu verflüchtigen, in dieser Verbindung die Gestalt einer Luft anzunehmen, und selbst, nachdem sie in

der

der Berührung mit dem Waßer diese Erde zum Theil in Form einer Rinde abgesezt, noch immer mit einem Theile Kieselerde verbunden zu bleiben. Die Natur der Flußspathsäure, auf die Kieselerde besonders stark zu würken, zeigt sich schon bei ihrer Destillation, wo sie die gläsernen Gefäße sehr stark an-, und oft durchfrißt. Wiegleb (5) und Buchholz (6) machten durch Bestimmung des Verlustes, den die gläsernen Gefäße bei der Destillation erlitten, wahrscheinlich, daß der größte Theil der durch die Flußspathsäure verflüchtigten Kieselerde von den Gefäßen herrühre. Achard (7) hielt hingegen die durch feuerbeständiges Laugensalz aus der Flußspathsäure gefällte Erde für eine besondere flüchtige Flußspatherde; daß sie aber Kieselerde sey, beweißt sowohl Scheele, (8) als die Versuche von Wenzel, (9) Scopoli (10) und Meyer (11) zeigen, daß die Flußspathsäure von Kieselerde rein erhalten wurde, wenn sie nach Wenzel aus bleierner Retorte mit bleierner Vorlage, oder nach Scopoli aus silbernen inwendig stark vergoldeten Gefäßen, oder nach Meyer aus eisernen Gefäßen destillirt wurde.

475.

Die Flußspathsäure muß, ihrem ganzen Verhältniße nach, für eine eigenthümliche mineralische Säure gehalten werden. Priestley (12) und Monnet (13) hielten sie, so wie nachher auch Achard, (14) für eine veränderte Vitriolsäure, Le Sage (15) und Bosc d'Antic, (16) ingleichen Ilsemann (17) für Phosphorsäure, und Boulanger, (18) Abilgaard (19) und Buchholz (20) für Küchensalzsäure. Ohnerachtet sie nun mit lezterer sehr viele Aehnlichkeit im Geruche und Geschmacke besizt, so giebt sie doch ganz andere Verbindungen mit den Laugensalzen und Erden, und läßt sich auch nach Bergmann von dem ihr nicht wesentlichen salzsauern Geruch, durch Abziehen über etwas durch Alkali gefälltes Silber reinigen. Außerdem fällt die

Flußspathsäure das Silber aus der salpetersauren Auflösung nicht zu Hornsilber, wiewohl sich nach Abilgaard ein Königswaßer mit der Salpetersäure macht, welches Gold auflößt.

476.

Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze, so wie auch mit dem mineralischen, bekommt die aus gläsernen Gefäßen destillirte Flußspathsäure ein gallertartiges Ansehen, und liefert trockene Maßen nach dem Abrauchen, welche sich nicht crystallisiren. Die nach Herrn Wenzels Art bereitete wird hingegen nicht gallertartig, und schießt mit diesen Laugensalzen zu Crystallen an. Jene Verbindung mit dem vegetabilischen Laugensalze kann man flußspathsauren Weinstein (Fluate de Potasse), und die mit dem mineralischen Laugensalze mineralisches Flußspathsalz (Fluate de Soude) nennen, an welchen leztern Abilgaard eine blättrige Gestalt bemerkte. Beide Salze werden durch Kalkwaßer zerlegt; sie selbst zersetzen den fixen Salmiak und das Bittersalz. So giebt auch die gewöhnliche Flußspathsäure mit dem flüchtigen Laugensalz eine gallertartige Mischung, welche sich aber mit reiner Flußspathsäure nicht zeigt. Die Flüßigkeit über der Gallerte giebt einen Flußspathsalmiak (Fluate d'ammoniaque) in Crystallen von prismatischer Gestalt, welche an der Luft Feuchtigkeit anziehen und sich in der Sublimation zum Theil zersetzen. Vom Kalkwaßer wird er mit Fällung von Flußspath zerlegt, und schlägt das im Scheidewaßer aufgelößte Silber, Queckstlber und Blei nieder, trübt die Bittersalzauflösung, und durch die Vitriolsäure läßt sich aus ihm die Flußspathsäure entbinden. Die Flußspathsäure kann übrigens nach des Grafen von G. (21) und de Puymaurin (22) Versuchen zum Aetzen auf Glaß genuzt werden.

(1) Marggraf in den Mem. de l'Acad. de Berlin. 1768.
(2) Scheele schwed. Abh. XXXIII. 122.

(3) Opusc.

(3) Opusc. phys. et chemica. Vol. II. 48.
(4) Versuche und Beobachtungen über versch. Gattungen der Luft. II. 196.
(5) Crells neueste Entdeck. in der Chemie. I. 13. Auswahl. I. 1.
(6) Crells neueste Entdeck. III. 50. Auswahl. I. 247.
(7) Crells chem. Annalen. 1785. I. 145.
(8) Crells chem. Annalen. 1786. I. 1.
(9) C. F. Wenzel chymische Untersuchung des Flußspaths. Dresden. 1783 8.
(10) Crells chem. Annalen. 1784. I. 236.
(11) Schriften der berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. II. 319.
(12) a. a. O.
(13) *Rozier* obs. sur la physique. T. X. 166.
(14) Phys. chym. Abh. I. 333.
(15) Elemens de Mineralog. docimastique. à Paris. 1772. 58.
(16) Oeuvres. T. II. 17.
(17) Crells neueste Entdeck. in der Chemie. VI. 49. Auswahl. I. 237.
(18) Experiences et Observations sur le Spath vitreux ou fluor spathique. à Paris. 1773.
(19) Acta Soc. Hauniens. 1779. = Crells neueste Entdeck. in der Chemie. II. 168.
(20) a. a. O.
(21) Crells chem. Annalen. 1786. II. 494.
(22) De l'acide fluorique, de son action sur la terre siliceuse et de l'application de cette proprieté a la Gravure sur verre. Par M. de *Puymaurin*. *Rozier* Journal de Phys. Iuin. 1788. 419.

Borax. Sedativsalz.

477.

Der Borax ist ein Salz, welches wir noch allein aus Ostindien, Persien, Thibet, China und Japan, mehrentheils unter einer unreinen Gestalt, in Crystallen von verschiedenen Farben erhalten, welche Tinkal oder Pounxa heißen, und in Venedig und Holland zu eigentlichem Borax raffinirt werden. Die wahre Bereitung des Borax in Ostindien ist bis jezt noch unbekannt; so wie er als Tinkal verschickt wird, sind die Crystallen mit Fettigkeit umgeben, welches, so wie mir Herr D. Dejean versicherte, bloß deshalb geschieht, damit der in den Elephantenhäuten oder Blasen gepackte Tinkal sich nicht durch die Einwürkung der Luft in Staub verwandele. Nach Herrn

Ferber wird der Tinkal bloß durch Auslaugen, Abrauchen und Crystallisiren zu wahrem Borax raffinirt, wobei ein Zusatz von Soda oder mineralischem Laugensalze von Nutzen seyn kann.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 334.
Demachy's Laborant im Großen. II. 87.

478.

Der auf solche Art gereinigte und käufliche Borax besteht aus mehrentheils achtseitigen Crystallen, deren Gestalt inzwischen verschiedentlich abweicht. Unter der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden nimmt das Waßer 0,041. Theile von diesem Salze auf, der Weingeist greift es aber nicht an. Es enthält nach Bergmann 0,49. Theile Crystallisationswaßer, 0,17. Theile mineralisches Alkali, und 0,34. Theile Sedativsalz. Die Crystallen des Borax werden mit der Zeit an der Luft mehlig; ihr Geschmack ist übrigens salzig, etwas bitter, und mehr laugenartig. Im Feuer fließt er mit Aufschäumen, und verwandelt sich in ein salziges an der Luft in Pulver zerfallendes Glaß, welches besonders als Zuschlag zur Beförderung des Flußes der Erden dient. Dies Boraxglaß ist ganz im Waßer auflößlich, liefert durch Crystallisation wieder wahren Borax, welcher auf solche Art durch den Fluß nicht zersezt wird.

479.

Die Bestandtheile des Borax sind mineralisches Laugensalz und Sedativsalz, welches leztere durch die mehresten Säuren aus der Verbindung mit dem mineralischen Laugensalze gesezt und von dem Borax geschieden werden kann. Homberg erhielt es zuerst durch Hülfe der Vitriolsäure, und von ihm bekam es den Namen Hombergisches Sedativsalz. Lemery zeigte hierauf, daß es durch jede mineralische Säure, wenn man eine Boraxauflößung damit sättigte, und diese Flüßigkeit oft destillirte, durch

Subli-

Sublimation geschieden werden könnte. Geoffroy wählte statt dieses langweiligen und beschwerlichen Weges das bloße Abrauchen und Crystallisiren jener mit Säure übersättigten Boraxauflösungen; Baron zeigte außerdem, daß auch der Eßig, und neuerlich Bergmann, daß auch die Arseniksäure das Sedativsalz aus dem Borax scheiden könne.

Homberg in der Hist. de l'Acad. des Sc. 1703.
Lemery ebendas. 1728. und 29.
Geoffroy ebend. 1732.
Baron mém. présent. I.
Bergmann Acta Vps. Vol. II. 221.
Ein Verzeichniß von mehrern Schriften über den Borax s. in Krünitz ökon. Encykl. VI. 209. Hamb. Magazin. IV. 339.

480.

Das Sedativsalz zu gewinnen, gieße man zu einer mit vielem Waßer gemachten heißen Boraxauflösung so viel von jenen Säuren, am besten von Vitriolsäure, daß die Auflösung sauer schmeckt und übersättigt ist. Nachdem man die Flüßigkeit bis zu einer gewißen Dicke eingeraucht, läßt man sie erkalten, wo sich ein silberweißes schuppiges Salz sezt, welches das Sedativsalz ist, und nachher mit kaltem Waßer abgewaschen und getrocknet wird. Die übrige Flüßigkeit, aus welcher sich nachher kein Sedativsalz mehr erzeugt, liefert diejenigen Arten von Mittelsalzen, welche das mineralische Laugensalz mit den Säuren macht, die man zur Scheidung gewählt hat.

481.

Im Sieden nimmt das Waßer 0,452. Theile vom Sedativsalze auf, und der Weingeist kochend 0,2. Theile, und bekommt davon die Eigenschaft, mit einer grünen Flamme zu brennen. Ueberhaupt besteht es immer aus silberweißen Schuppen, welche bei dem durch die Sublimation gewonnenen etwas größer ausfallen. Im Feuer schmelzt es unter Aufblähen zu einer glasigen Maße. Für sich läßt es sich nicht sublimiren, und wird bloß in jener Gewin-

nungsart durch das Waßer mit in die Höhe genommen. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt an 1, 48. gegen das Waßer nach Kaas Beobachtungen.

482.

Die eigentliche Natur des Sedativsalzes hat viele Untersuchungen, aber auch mannichfaltige und entgegengesezte Meinungen veranlaßt. Alle Gründe vereinigen sich jezt, dieses Salz für eine wahre Säure zu halten, welche mit Recht den Namen Boraxsäure oder Sedativsäure (Acide boracique) verdient. Die Eigenschaft des Sedativsalzes, die blauen Pflanzensäfte zu röthen, die Mittelsalze, welche es mit den Alkalien, die erdigen Salze, die es mit den Erden giebt, und endlich die Würkungen, die es auf die Metalle äußert, laßen an seiner sauren Natur nicht zweifeln. Ohnerachtet verschiedene es schon für eine Vitriol- oder Küchensalzsäure und Herr Exschaquet (1) für Phosphorsäure mit Alaunerde gehalten, so hat es doch nicht die vollständigen Eigenschaften dieser Säuren, und muß daher für eine eigene mineralische Säure so lange angenommen werden, bis weitere Versuche die Mischung dieses Salzes mehr entwickeln. Das Sedativsalz findet sich übrigens nicht allein im Boraxe, sondern auch, nach Herrn Höfers (2) Erfahrungen, in verschiedenen Wäßern in Italien, wo er es in den Waßer der Lagone di Monte rotondo, in der untern Provinz von Siena, welches siedend heiß aus einem Berge quillt, so wie auch in dem des Lagone von Castelnuovo entdeckt hat. Außerdem fand Herr Westrumb, (3) und in der Folge Herr Heyer, (4) in den von dem Herrn L. Lassius entdeckten Lüneburgischen kubischen Crystallen Sedativsalz, und zwar ersterer, daß sie ohngefehr 0,60. Theile davon, Kalkerde und Bittererde von jeder 0, 10. Theile, Alaunerde 0, 02. Theile, und Eisen 0, 005. Theile enthielten, und daher wohl am richtigsten den Namen Sedativspath verdienen. Nach Herrn Winterl (5) findet sich auch Sedativsalz in einem ungarischen Bergöle.

(1) Magaz

(1) Magazin für die Naturkunde Helveriens. Herausgegeben von A. Höpfner. I. 94.

(2) Hubert Franz Höfers Nachricht von dem in Toskana entdeckten natürlichen Sedativsalze, und von dem Borax, welcher daraus bereitet wird. Aus dem Italienischen übersezt von Hermann. Wien 1781. 8.

(3) Crells chemische Annalen. 1788. I. 483.

(4) Chem. Annalen. 1788. II. 21.

(5) Chem. Annalen. 1788. I. 493.

483.

Mit den Laugensalzen verbindet sich das Sedativsalz, und macht mit dem feuerbeständigen vegetabilischen einen Sedativweinstein (Borate de Potasse), welcher sich in vierseitigen Säulen crystallisirt, und auch aus dem Rückstande des mit Sedativsalze destillirten Salpeters erhalten wird. Das mineralische Laugensalz liefert in der Verbindung mit dem Sedativsalze einen wahren wiederhergestellten Borax, der aber eine Uebersättigung von mineralischem Laugensalze fordert, um gehörig in Crystallen anzuschießen, da er bei Uebersättigung mit dem Sedativsalze hingegen eine klebrige Maße giebt. Aus den Rückständen des mit Glaubersalz geschmolzenen, oder mit Küchensalz destillirten Sedativsalzes, erhält man ebenfals einen solchen wiederhergestellten Borax. Der Boraxsalmiak (Borate d'ammoniaque), welcher aus der Verbindung des flüchtigen Laugensalzes mit dem Sedativsalze entsteht, kann auch aus dem Rückstande des mit Sedativsalze destillirten Salmiaks gewonnen werden. Es schießt in vielseitige luftbeständige Crystallen an, welche im Feuer zu Glaß schmelzen und sich dabei nicht in ihrer Mischung zersetzen.

Kaas diss. de Borace inprimis de Sale narcotico. Traj. ad Rhen. 1769.

Palm diss. de Sale sedat. Homb. Lund. 1773.

Obermayr de Sale sedat. Vindob. 1776.

Reuss diss. de Sale sedatiuo Homb. praes. *Storr*. Tub. 1778.

Vogel diss. de Sale sedat. H. Gott. 1759.

Hartmann et *Sturz* de Borace ammon. Francof. 1779.

484.

Der Gebrauch, den man von dem Borax macht, gründet sich vorzüglich auf seine Verglaßlichkeit, und die Eigenschaft, die Erden und Steine in Fluß zu bringen, so wie auch die unedlen Metalle zu verkalken. So bekommen die mit Borax bestrichenen Schmelztiegel im Feuer einen glatten Ueberzug, welcher das Anhängen geschmolzener Materien verhindert. Im Fluße reinigt er das Gold, welches aber einigermaßen blaß davon wird; auch dient er zum Auftragen des auf Porzellan und Glaß und irrdene Dinge einzubrennenden Goldes und verschiedener Farben. Sonst wird er aber vorzüglich in der Probierkunst zur Beförderung des Flußes der Erden und Steine den Erzen zugesezt, so wie auch zur Erhaltung leichtflüßiger Gläser den Glaßmaßen beigemischt. Nach Cartheuser lößt sich der Gummilak mit gleichviel Borax durch Kochen im Waßer zu einer dunkelrothen Tinktur auf.

Waßerbleisäure.

485.

Außer der Bernsteinsäure, welche bei den brennbaren Mineralien betrachtet wird, und der Arsenikſäure, welche unter den halbmetallischen Substanzen vorkommt, gehört zu den mineralischen Säuren noch die Waßerbleisäure (Acide molybdique). Diese ist von Scheele in derjenigen Art von Waßerbleie gefunden worden, welches Cronstedt blättriges glänzendes (Molybdaena micacea), und Bergmann geschwefelte Waßerbleisäure (Sulphur acido Molybdaenae conjunctum), oder eigentliches Waßerblei (Molybdaena) nennt. Es ist dies wesentlich von Cronstedts schuppigen und körnigen Waßerbleie (Molybdaena micacea et granulosa) verschieden. Bergmann nennt es, nach Scheele, Reißblei (Plumbago), und nach seiner Mischung mit Luftsäure, gesättigtes brennbares Wesen (Phlogiston acido aereo saturatum).

486. Je-

486.

Jenes eigentliche Waßerblei lieferte, nach öftern Abziehen einer verdünnten Salpetersäure über selbigen, eine kreidenweiße Erde, wovon Scheele aus 1½ Unzen Waßerblei 6½ Quentchen bekam. Diese Erde bewieß sich im Waßer völlig auflößlich, welches davon einen besondern metallischen Geschmack erhielt. Im Feuer schmelzte sie unter aufsteigenden Dämpfen, welche sich an einer kalten eisernen Platte zu glänzenden weißen und gelblichen Schuppen ansezten. Fließend ausgegoßen gab sie eine aus dem Mittelpunkt strahlige Maße, welche ihre vorige Auflößlichkeit im Waßer zeigte. Diese Waßerbleierde bewieß sich als eine wahre Säure, sie färbte den Lakmus roth, fällte eine Seifenauflösung, so wie die Schwefelleber, äußerte auf Metalle einige Würkung, gab mit dem vegetabilischen Laugensalze unregelmäßige Crystallen, und wurde in dieser Verbindung auflößlicher im Waßer und feuerbeständiger; mit Kreide, Bittersalzerde und Alaunerde braußte besonders die heiße Auflösung, und gab damit schwer auflößliche Salze; Silber, Queckſilber und Blei fällt sie aus der salpetersauren Auflösung, lezteres auch aus der küchensalzsauren, so wie auch die Schwererde aus der Salz- und Salpetersäure. Das Gold, den ätzenden Sublimat, Zink und Braunstein fällt diese Erde weiß, Eisen und Zinn aus der Salzsäure braun, Kobald rosenroth, Kupfer blau, Alaun und Kalkauflösungen weiß. Von der concentrirten Vitriolsäure wird diese Erde in der Hitze aufgelößt, die Auflösung verdickt sich beim Erkalten und wird blau. In stärkerer Hitze läßt sie die Vitriolsäure wieder fahren. Die Salpetersäure ist ohne Würkung auf selbige; von der Salzsäure wird sie aber aufgelößt, und zieht man solche bis zur Trockne ab, so erhält man einen dunkelblauen Rückstand; bei stärkerer Hitze steigen weiße Blumen und etwas blauer Sublimat in die Höhe, welche beide an der Luft zerfließlich sind; in der Vorlage

erhält man rauchende Salzsäure und der übrige Rückstand ist grau.

487.

Eine ähnliche Erde von saurer Natur erhielt auch Scheele durch Schmelzung des Waßerbleies mit Salpeter, wiewohl nicht so rein als jene. Ueberhaupt scheint aber diese Säure eine metallische Natur zu haben, die sich, nach **Bergmann**, in dem Geschmacke ihrer Auflösung, in der Färbung des damit geschmolzenen schmelzbaren Harnsalzes und Boraxes, in ihrer Zersetzung mit der Blutlauge, ihrer Luftbeständigkeit, worinnen sie dem weißen Arsenik ähnelt, und in ihrem eigenthümlichen Gewichte beweißt, welches nach **Bergmann** 3,460. beträgt. Scheele versuchte aus ähnlichen Muthmaßungen eine Reduktion, aber vergebens; **Bergmann** versichert inzwischen, daß Herr Hielm einen König aus dieser Säure erhalten habe. Aus einem Theil feingeriebener Waßerbleisäure mit 3. Theilen Schwefel bekam Scheele durch die Destillation ein wahres Waßerblei wieder, so daß nach dieser Zerlegung und Zusammensetzung das Waßerblei aus seiner eigenthümlichen Säure und Schwefel besteht. Die Mischung des Reißbleies fand er hingegen aus brennbaren Wesen und fixer Luft zusammengesezt.

Quist in den Schwed. Abh. XVI. 1754.
Scheele Versuche vom Waßerbleie. 1778. Ebend. = Crells neueste Entdeck. VI. 176. *Scheele* opusc. chem. et phys. Vol. I. 200.
Heyer Versuche mit Waßerblei. Crells chem. Annalen. 1787. II. 21. 134.
Scheele Versuche mit Reißbleie. Ebend. 1779. = Crell Ebend. VII. 153. *Scheele* opusc. chem. et phys. Vol. I. 214.
T. *Bergmann* Sciagraphia regni mineralis. Lipsiae et Dessav. 1782.

Tungsteinsäure.

488.

Die **Tungsteinsäure** (Acide tungstique) fand Scheele (1) in dem Tungsteine, welchen **Cronstedt** (2) unter die weißen

weißen Zinngraupen und den Zinnspath sezt. Mit vier Theilen Weinsteinsalz geschmolzen, und in kochendem Wasser aufgelößt, blieb vom Tungsteine ein Pulver zurück, wovon Scheele einen Theil mit vier Theilen Weinsteinsalze schmolz, den andern aber in Salpetersäure auflößte, jenen nachher mit Salpetersäure, diesen aber mit Weinsteinsalze sättigte, und von beiden den weißen Niederschlag sammlete. Dieser ließ sich ohngefehr in 20. Theilen siedenden Waßer auflösen, dem er einen sauern Geschmack gab, daß es die Lakmustinktur roth färbte, und mit Kalkwaßer gekocht gab er einen wiederhergestellten Tungstein. Auf andere Art wurde diese Säure durch Auflösung des Tungsteins in drei Theilen Scheidewaßer erhalten. Der Tungstein wurde davon gelb gefärbt, das ausgesüßte Pulver aber von ätzenden flüchtigen Laugensalze weiß. Nach öfterer Digestion mit Salpetersäure, und nachher mit flüchtigem Laugensalze, wurde die flüchtige laugensalzige Auflösung mit Salpetersäure gefällt, wo ebenfals die weiße Tungsteinsäure zu Boden fiel.

489.

Dieser saure Kalk giebt mit Borax ein blaues, und mit schmelzbaren Harnsalze ein meergrünes Glaß, außerdem giebt sie mit den Laugensalzen Mittelsalze. Aus der Vitriolsäure fällt sie den Zink, das Eisen und Kupfer, aus der Salpetersäure Silber, Queckſilber und Blei, aus der Küchensalzsäure das Blei weiß, das Zinn blau, hingegen ätzenden Sublimat und Gold nicht; mit etwas Küchensalzsäure versezt färbt sie sich mit Eisen, Zink oder Zinn bläulich. Von der Waßerbleisäure, mit der sie übrigens nach **Bergmann** (3) viele Aehnlichkeit besizt, unterscheidet sie sich durch ihre Feuerbeständigkeit, und ihre geringere Verwandtschaft mit dem Brennbaren; ferner ist sie in der Salpetersäure schwer auflößlich, welche den sauern Kalk gelb färbt; die mit ihr verbundene Schwererde ist in Waßer

ser unauflößlich, und endlich stellt die waßerbleisaure Kalkerde den Tungstein wieder her. Herr D'Elhuyar (4) ist der erste, welcher auf Bergmanns Rath die Reduktion dieses sauren Kalkes versuchte, und einen König erhielt, deßen eigenthümliches Gewicht 17, 6 betrug, und dem Golde und der Platina nahe kam, noch schwerflüßiger als Braunsteinkönig war, und von Königswaßer und Salpetersäure bloß verkalkt wurde. Nachher fand D'Elhuyar, daß dieses Metall, mit wenig Eisen und etwas Braunstein vermischt, in dem von Lehmann (5) schon untersuchten Wolfram liege, welche Versuche von Wiegleb (6) und Gmelin (7) weiter verfolgt sind.

(1) Neue schwed. Abh. II. 91.
(2) Entwurf einer Mineralogie. §. 208.
(3) Neue schwed. Abh. II. 96.
Sciagraph. regni mineral. §. 33.
Opusc. phys. & chem. Vol. III. de acidis metallicis.
(4) A chemical analysis of Wolfram and examination of a new metal, wich enters into it's composition, by Don John Jos. and Don Faust. de *Luyart*, translated from the Spanish by C. *Cullen*, to wich is prefixed a translation of M. *Scheele's* analysis of the Tungsten orheavy stone, with M. *Bergmann's* supplemental remarks. Lond. 1785. 8. = Don Joh. Joseph und Don Fausto de Luyart chemische Zergliederung des Wolframs ꝛc. ꝛc. aus dem Engl. des Hrn. C. Cullen übers. von F. A. C. Green. Halle. 1786. 8.
(5) Phys. chymische Schriften. Berlin. 1761. 365.
(6) Crells chem. Annalen. 1786. I. 300.
(7) Crells chem. Annalen. 1786. II. 3. 114.

II.

Von den brennbaren Mineralien.

A m b r a.

490.

Der Ambra ist die kostbare erdharzige Materie, welche mehrentheils auf dem Meere gefunden und daselbst gefischt wird, und sich an den Küsten von Sumatra und Madagaskar, von Mallabar und andern Orten findet, wo er in unförm-

unförmlichen Stücken, welche zuweilen Theile von Vögeln, Fischen und Conchylien enthalten, auf dem Waßer schwimmt, zuweilen auch in den Wallfischen, und besonders dem Cachelot gefunden wird. Die Naturgeschichte dieses Körpers ist inzwischen noch manchen Zweifeln unterworfen, da die Meinungen über seinen thierischen oder vegetabilischen Ursprung so verschieden sind. Die seltenste und theuerste Art des Ambers ist der graue (Ambra grisea), eine schlechtere der gemeine einfärbige Ambra (Ambra vulgatior). Beide sind undurchsichtige, dunkelgefärbte, in der Wärme erweichende leichte Maßen, welche, ohne Asche zurückzulaßen, mit einem guten Geruche verbrennen, der am vorzüglichsten bei dem grauen verschiedentlich gefleckten Amber ist. Im Waßer und in den fetten Oelen ist er unauflößlich; wesentliche Oele und Weingeist lösen ihn aber auf, besonders wenn lezterer mit Laugensalz versezt ist. In der Destillation erhält man aus einem Quentchen Ambra etwa 5. Grane saures Waßer, 50. Gran Oel und 2. Gran einer trockenen Ambrasäure, deren Natur wegen ihrer Kostbarkeit aber noch nicht gehörig untersucht worden ist; außer diesen bleibt noch etwas Kohle zurück. Der Gebrauch des Ambers ist in der Arzneikunde und zum Parfümiren üblich, wiewohl sein Geruch nicht jedermann angenehm ist.

Ein Verzeichniß der Schriften über den Amber von Krünitz s. m. im Neuen Hamb. Magazin. VIII. 433. und ökon. Encyklop. I. 617. außerdem Neues Hamb. Magazin. X. 139. 145. VIII. 47.

Bernstein.

491.

Von dem Ambra unterscheidet sich der **Bernstein** (Succinum electricum) besonders in seinem Geruche beim Brennen, und sonst in seiner Substanz und Farben. Man findet ihn sowohl an den Stranden der Wäßer, wo er angespühlt, auch selbst auf den Wäßern gefischt wird, außerdem

außerdem aber unter der Erde, wo er sehr häufig im Preußischen ausgegraben wird. Der reinste und schönste ist klar, durchsichtig, und von mehr oder weniger hochgelben Farbe; sonst findet man ihn aber auch undurchsichtig und von gar verschiedenen Farben, sowohl einfärbig als vielfärbig. Sein Ursprung aus dem Gewächsreiche dürfte wohl nicht zu bezweifeln seyn, wenn man die mancherlei eingeschloßenen Körper betrachtet, welche er enthält. Die schönsten Stücke vom Bernsteine werden zu Sammlungen oder mancherlei **Verarbeitungen** verwandt; die kleinern Abgänge gebraucht man alsdenn zu **Räucherpulvern**, zu den **Bernsteinfirnißen** u. dgl. Im Waßer ist der Bernstein nicht auflößlich, für sich nur schwach im Weingeiste, der ihn aber stärker angreift, wenn er zuvor mit feuerfestem Laugensalze abgerieben worden, und alsdenn zu Firnißen dienen kann. Fette Oele lösen ihn nur erst nach dem Zerlaßen auf, und wenn man zu 1. Pfund zerlaßenen Bernstein 4 — 8. Unzen gekochtes Leinöl sezt, die Maße wohl umrührt, und nach dem Erkalten 1. Pfund venetisches Terpenthinöl darzu sezt, so erhält man den fetten **Bernsteinfirniß**.

Bernsteinsalz.

492.

In der Destillation im freien Feuer liefert der Bernstein, nach Stokar de Neuforn, 3. Theile Phlegma, einen Theil saures Salz, 18. Theile Oel und 2. Theile Erde. Man kann den Bernstein sowohl für sich, als mit gleichen Theilen Sand vermischt, der Destillation unterwerfen, wo man die Retorte bis zur Hälfte erfüllt. Hier erhebt sich nun zuerst das Phlegma, und wenn das helle Oel übergeht, steigt zugleich ein trocknes saures Salz in die Höhe, welches man **Bernsteinsalz** nennt. Damit dieses Salz sich nicht von dem Phlegma auflöse und mit diesem in das

viele

viele Oel übertrete, räth Herr Wiegleb, in der Destillation halb so viel Waßer vorzuschlagen, als man Bernstein bearbeitet, in welchen das Salz alsdenn aufgelößt erhalten wird. Nach Endigung der Destillation kann das Oel leicht vom Waßer geschieden, und nach dem Durchseigen durch Abdampfung und Crystallisation das Bernsteinsalz daraus geschieden werden. Aus einem Pfunde Bernstein erhält man ohngefehr 1. Loth Bernsteinsalz, welches im Großen vorzüglich zu Königsberg bereitet wird.

493.

Um dieses Salz von allem Oele zu befreien, kann es entweder durch wiederholte Crystallisation davon geschieden werden; oder auch, wenn man es mit Küchensalzsäure übergießt, diese davon abzieht, und das Salz zulezt sublimirt. Auch kann es mit gleichviel Küchensalz, oder, nach Bergmann, mit kalkfreiem Thone ebenfals durch die Sublimation gereinigt werden. Es besteht das Bernsteinsalz aus dreieckigen prismatischen Crystallen mit schief abgestuzten Endspitzen. In der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden lößt das Waßer 0,010. Theile, im Sieden aber nach Wiegleb den dritten Theil von diesem Salze auf; siedender Weingeist nimmt davon 0,737. Theile ein.

494.

Das Bernsteinsalz (Acide succinique) gehört nach allen seinen Eigenschaften unter die mineralischen Säuren, von denen es aber eine eigenthümliche Art ausmacht, da es in seinen besondern Verhältnißen nicht mit den übrigen Mineralsäuren übereinkommt. Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze giebt es, nach Stokar de Neuforn und Herrn Leonhardi, einen Bernsteinweinstein in dreiseitig prismatischen schief abgestuzten weißen Crystallen, welche an der Luft feucht werden. Das mineralische Laugensalz macht mit dem Bernsteinsalze ein mineralisches

lisches Bernsteinsalz in säulenförmigen, dreiseitigen, abgestuzten, luftbeständigen Crystallen von salzigbitterm rauhen Geschmack. In Verbindung mit dem flüchtigen Laugensalze giebt es den Bernsteinsalmiak, ein flüchtiges Salz in kleinen nadelförmigen, salzigbittern und kühlenden Crystallen.

F. S. Bocks Versuche einer kurzen Naturgeschichte des preussischen Bernsteins. Königsberg. 1767. 8.

I. G. *Stockar* de *Neuforn* Tractatus de Succino. Lugd. Bat. 1760. und 1761.

F. C. H. Heyers chem. Versuche mit Bernstein. Erfurt. 1787. 4.

Demachy's Laborant im Großen. II. 80.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 367.

Uebrige Erdharze.

495.

Die übrigen Erdharze oder Bergfette finden sich von verschiedener Consistenz, Farbe und Geruche. Es gehören dahin der Bergbalsam oder die Naphthe (Bitumen Naphtha, L.), welcher flüßig, von starkem Geruche und leichter Entzündlichkeit, das Berg- oder Steinöl (Bitumen Petroleum), welches mehrentheils schwarz, dicklicher und schwerer entzündlich ist, das Bergtheer (Bitumen Maltha), welches zäh und braun oder schwarz, das Bergfett (Bitumen Mumia), welches fett wie Talg und geruchloß, und das Judenpech (Bitumen Asphaltum), welche mehrentheils schwarz, glatt und spröde, sonst aber auch braun vorkommt. Die Natur dieser Erdharze verdient noch weitere Untersuchungen. Sie bestehen aus Phlegma, öligten Theilen, einer Säure und mehr oder weniger kohlenartigem Wesen, welches sich nach der Destillation im Rückstande findet, und von dem Verhältniß der Säure in ihrer Menge und Verbindung rührt die verschiedene Consistenz der Erdharze her.

Spielmann sur le bitume d'Alsace. Mém. de l'Acad. de Berlin. 1758. — Neues Hamb. Magaz. VII. 636.

Thorey chymische Untersuchung des Judenpechs. Crells chym. Journal. VI. 56.

Torf. — Erdkohlen. — Bitumineuse Holzkohlen.

496.

Wurzeln verschiedener Sumpfgewächse, welche nach dem Verwelken der Pflanzen mit Bergöl durchdrungen worden, geben den Torf, (1) welcher als ein brauchbares Brennmaterial an vielen Orten genuzt wird. Seine Güte hängt von seiner Dichtigkeit und der Menge des Bergöls ab, welche er enthält. Sonst ist er seiner Mischung nach verschieden, besonders nachdem er mit Waßer, und unter andern mit Salzwaßer durchdrungen ist. Nach Herrn Weber (2) soll der Torfruß in Holland wahren Salmiak enthalten. An manchen Orten wird er auch in besondern Oefen zum Gebrauch der Hüttenwerke verkohlt. Die Erdkohlen sind von Bergfett durchdrungene Erden (Bitumen Ampelitis L.), dienen aber weniger zum Brande als die erdharzigen Holzkohlen, welches mit Bergfett durchdrungene Hölzer sind.

(1) Fischerström Anmerkungen über den Bremtorf. Neue schwed Abh. II. 255.

Achard's chem. Untersuchung des Torfs. Crells chem. Annalen. 1786. II. 391.

F. L. von Cancrins kleine technologische Werke. I. 65.

Analyse chymique de la Tourbe & moyen facile de la convertir en charbon. par M. le Marquis de *Bouillon*. Mem. d'agricult. d'economie rurale & domestique publiés par la Societé roy. d'Agricult. de Paris. Ann. 1786. Trim. d'automne.

(2) Phys. chem. Magazin. I. 126. 135.

Steinkohlen.

497.

Solche Flötze in den Gebürgen, wo besonders thonige Erdlager mit Bergöl durchzogen und mehr oder weniger

damit gesättigt sind, geben die Steinkohlen. Eine der dichtesten Arten, welche sich schleifen und poliren läßt, ist der Gagat, die übrigen sind von verschiedener Festigkeit, die Glanzkohlen die reichsten an Bergfett, die schiefrigen aber lockerer und ärmer. Ihr Gebrauch zur Feuerung ist überaus vortheilhaft; inzwischen enthalten sie theils wahren Schwefel in ihrer Mischung, theils erzeugt sich dieser im Brande aus der Verbindung der Vitriolsäure mit dem brennbaren Wesen. Dieses Umstands wegen sind sie daher nicht zum Eisenschmelzen zu gebrauchen, auch nicht zu feinen Eisen- und Stahlarbeiten bei den Schmieden. Für das Hüttenwesen haben daher die Engländer mit Vortheil das Verkohlen der Steinkohlen in besondern Kohlenmeilern oder auch Oefen angefangen, und solche abgeschwefelte Steinkohlen heißen sie Coaks oder Cynders. Da, wo man fette Steinkohlen gewinnt, hat man, wie z. B. zu Dudweiler bei Saarbrüken, durch die Destillation ein Bergöl daraus zu ziehen gesucht, deßen geringer Absatz aber diese Benutzung unterbrochen hat.

L'Art d'exploiter les mines de Charbon de terre, par Mr. *Morand*. à Paris. P. I. 1768. Fol. Ed. à Neuchatel. T. XVI.
P. II. de l'extraction, de l'usage & du Commerce du Charbon de terre. à Paris. 1773. und 1776. Fol. à Neuch. T. XVI. XVII.
Encycl. method. Arts & Metiers mec. T. I. Charbon de terre. Planches. T. I. Pl. 1. 2.
Schauplatz der Künste und Handwerker. X.
Gabr. Jar's metallurgische Reisen mit Anmerkungen von Gerhardt. Berlin. 1777. 8. 1. und 2. Th. 9te Taf.
Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 382.

III.

Von den Erd- und Steinarten nach ihren Eigenschaften und Verhältnißen.

498.

Unter den Erden begreift man diejenigen Körper des Mineralreichs, welche geschmackloß, unauflößlich im Waßer, unverbrennlich und unfähig sind, sich dehnen und strecken

cken zu laßen. Nach dem Zusammenhange ihrer Theile heißen sie Erden, wenn sie locker; Steine aber, wenn sie fester und härter sind. Zu den einfachern Erdarten, welche man bisher kennt, gehören die Kalkerde, die Schwererde, Bittererde, Alaun- und Kieselerde, von denen eine jede ihre besondern Verhältniße gegen die verschiedenen Körperarten besizt.

Kalk.

499.

Die Kalkerde findet sich in den mannichfaltigen Arten der Kalksteine, Marmore, Kalkspathe und Drusen, der Kreide, außerdem in den Knochen, den Schaalen der Schaalthiere, in den Korallen, Eyer- und Krebsschaalen u. dgl. Sowohl in den Steinen als übrigen Körpern trifft man sie mehr oder weniger rein an; überhaupt unterscheidet sie sich aber von den andern Erden durch ihre Verhältniße in dem Feuer mit den Säuren, Laugensalzen und übrigen Erdarten.

Gebrannter, ungelöschter oder lebendiger Kalk.

500.

Die rohen Kalkerden und Steine, welche dem Feuer nicht ausgesezt worden, sind so wenig wie andere in reinen Waßer auflößlich. Läßt man sie aber in starken Feuer gehörig durchglüen, so verliehren die Steine beinahe die Hälfte von ihrem Gewicht, und werden nachher gebrannter, ungelöschter oder lebendiger Kalk genennt. Gießt man auf solche frisch gebrannte Kalksteine eine hinlängliche Menge Waßer, so durchdringt es solche mit einem beträchtlichen Geräusche, bald darauf fängt die Maße stärker an zu wallen, in eine sehr starke Hitze zu gerathen und gleichsam zu sieden. Während dieser Bewegung zerfällt der

Kalk zu dem feinsten Pulver oder Breie, und in diesem Zustande heißt er alsdenn gelöschter Kalk. Bei dieser Löschung hat er aber keine Würkung auf die gemeine, dephlogisticirte, brennbare und Salpeterluft, dagegen aber die fixe Luft ganz von ihm eingesogen wird. (*) Dasjenige Waßer, welches über dem zu Boden gesezten Kalk stehen bleibt, wird Kalkwaßer genannt. Es enthält eine beträchtliche Menge von Kalk aufgelößt, welche sich, wenn das Kalkwaßer an der freien Luft stehen bleibt, auf der Oberfläche in Gestalt einer erdigen Rinde abscheidet, und Kalkrahm heißt. Will man daher diesen Niederschlag verhindern, so muß das Kalkwaßer in verschloßenen Gefäßen aufbewahrt werden. Frischgebrannter Kalk, wenn er lange der freien Luft ausgesezt bleibt, zieht nach und nach Feuchtigkeit an der Luft an sich, löscht sich auf solche Art allmählig, und zerfällt dabei in einen Staub, welcher alsdenn an der Luft zerfallener Kalk genennt wird.

(*) Achard in Crells chem. Annalen. 1787. I. 99.

501.

Der Unterschied zwischen dem rohen und gebrannten Kalke ist so beträchtlich, daß man die Kalkerde in diesen beiden Zuständen als wesentlich verändert ansehen sollte. Die Erklärung dieser verschiedenen Eigenschaften hat eine große Menge Untersuchungen veranlaßt, welche hauptsächlich die Veränderung betreffen, welche der rohe Kalk im Feuer erleidet. Blak fand durch seine Versuche, daß der Kalk im Feuer fixe Luft und Waßer verliehre, und in dem rohen Kalke die Kalkerde, mit fixer Luft und Waßer verbunden, deshalb im Waßer unauflößlich und nicht ätzend sey. Die Wahrheit hievon beweißt das Kalkwaßer sehr deutlich, welches sogleich alle Kalkerde fallen läßt, wenn man es auf ein gewißes Verhältniß mit fixer Luft sättigt: denn diese verbindet sich alsdenn mit der Kalkerde, macht solche wieder zu rohem Kalk, welcher als un-

auflößlich zu Boden fällt. Die fixe Luft in unserer Atmosphäre ist nun ebenfals die Ursache von der Entstehung des Kalkhäutgens, welches sich auf dem Kalkwaßer in freier Luft erzeugt.

502.

Meyer hingegen glaubte, daß aus dem Feuer dem Kalke bei dem Brennen etwas beitrete; und da sich der gebrannte Kalk vorzüglich durch seine Auflößlichkeit von dem rohen unterscheidet, diese Auflößlichkeit aber eine salinische Eigenschaft vermuthen ließ, so dacht: Meyer, daß eine Säure aus dem Feuer dem Kalke beitrete. Gleichwohl war diese Säure nicht merklich, und er nennte sie daher eine milde oder fette Säure. Nach seiner Hypothese war daher roher Kalk deshalb nicht ätzend und nicht auflößlich, weil er keine fette Säure enthielt; der gebrannte hingegen, durch die Hinzukunft der fetten Säure in einen salinischen Zustand versezt, war deshalb auflößlich im Waßer und ätzend. Eben dieser fetten Säure schrieb auch Meyer den besondern zusammenziehenden schrumpfenden Geschmack des Kalkwaßers zu.

503.

Wenn man beide Theorien mit einander vergleicht, so bleibt keine Wahl übrig, um sich für die erstere zu erklären. Meyer nahm den Beitritt einer Säure an, die er nicht darstellen und würklich zeigen konnte; außerdem müßte auch der Kalk nicht um so viel leichter werden können, wenn seine Mischung einen Zuwachs erhielt. Nach Blaks Versuchen läßt sich dagegen alles viel natürlicher und ohne Hypothese erklären. Die fixe Luft, welche sich bei dem Brennen des Kalkes entbindet, läßt sich darstellen, und durch die Beimischung derselben zu dem gebrannten Kalk kann dieser wieder in rohen verwandelt werden. Diese und viel mehrere Gründe geben daher der Blakischen Theorie allerdings den Vorzug. Gleichwohl scheint es aber

aber doch wahrscheinlich, daß während dem Brennen des Kalkes, es mag dies bei Küchen- oder Sonnenfeuer geschehen, sich ein brennbarer Stoff oder ein Phlogiston mit dem Kalke verbinde, welches sich unter andern durch die Hitze bei der Löschung des Kalkes verräth. Es läßt sich daher der gebrannte Kalk (Chaux) durch den Verlust der fixen Luft, des Waßers und den Beitritt eines Phlogistons, vom rohen Kalk, (Carbonate calcaire) verändert, ansehen.

Experiments upon Magnesia alba, and some other alcaline substances. By Jos. *Black*. In den Essays and observ. read before a Society in Edinb. Vol. II. 157. Uebers. in den neuen Bemerkungen und Versuchen. Altenb. 1757. 8. 172.

J. F. Meyers chymische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalkes. Hannover. 1764. 1770. 8.

J. C. P. Erxleben Physik. Chym. Abh. Leipzig. 1776. 8. 1. Ueber die fixe Luft und die fette Säure; eigene Untersuchungen und Prüfungen des von andern darüber beigebrachten.

J. A. Weber neuentdeckte Natur des Kalkes und der ätzenden Körper. Berlin. 1778. 8. Scheele Anmerkungen hierüber. Crells neueste Entdeck. I. 30.

Scheele und Weber in Crells Auswahl. I. 35. 47. Scheele und Amburger. Ebend. 65. 71. Scheele in Crells chem. Annalen. 1785. II. 220.

504.

Im Großen wird der Kalk in Oefen, oder Gruben, oder Meilern gebrannt. Die Oefen sind von gar verschiedener Form und Einrichtung, und ist noch nicht entschieden, welche Bauart die vortheilhafteste sey. Die Stichöfen, wo die Steine mit Steinkohlen geschichtet werden, und wo man die gebrannten Steine herausnehmen und frische einwerfen kann, verdienen aber wohl den Vorzug. Die Gruben und Meiler sind nicht so vortheilhaft als die Oefen. Bei dem Kalkbrennen beruht das wesentlichste darauf, daß man die Kalksteine wohl und gehörig durchbrennt, widrigenfals sie sich nicht löschen und einen schlechten Kalk liefern. Der gebrannte Kalk heißt, zum Unterschiede vom Gipskalke, Lederkalk oder ungelöschter Kalk.

Kalk. In Frankreich und andern Orten, wo man ihn mit Steinkohlen brennt, wird die nach dem Brande zurückbleibende Asche, unter dem Namen der Tournaischen, zu Cementen verbraucht.

L'Art du chaufournier, par Mr. *Fourcroy de Ramecourt.* à Paris. 1766. Fol. — Schauplatz der Künste und Handwerker. VII. 33. Encycl. method. Arts & Metiers mecan. Pl. T. I. Pl. 1. 2. Bekmanns Technologie. 280. Krünitz Encycl. XXXII. 639.

Mörtel. Cemente.

505.

Der gelöschte Kalk hat für sich in seinen Theilen einen sehr schwachen Zusammenhang, in der Vermischung mit Sande wird er aber geschickt zu einer steinartigen Maße zu erhärten, und in dieser Verbindung mit dem Sande dient er beim Bauen zu dem gewöhnlichen Mörtel. Die mehresten Mauerwerke werden mit Mörtel aus Lederkalk und Sand aufgeführt, und die Güte der Mauerspeise oder des Mörtels beruht auf der gehörigen Eigenschaft des Kalkes und Sandes und deren vollkommenen Vermischung. Der Kalk muß daher vollkommen gebrannt seyn, damit er sich lebhaft lösche und eine feine Maße liefere. Gemeiniglich löscht man eine Menge Kalk auf einmahl in mit Bretern ausgeschlagenen Gruben, und bedeckt die Maße mit Sand. Von solchen gelöschten Kalke wird nun die Hälfte oder auch mehr von guten körnigen nicht staubigen Sand mit der Kelle unter Zugießung der hinlänglichen Menge Waßers gerührt, und sorgfältig gemischt, welche Maße alsdenn der Mörtel ist.

506.

Bei diesem Kalkmörtel macht der Sand einen sehr wesentlichen Theil zur Erhärtung der ganzen Maße. Es wäre daher zur Festigkeit des Mauerwerks immer zuträglicher mehr Sand unter den Kalk zu mischen, als gewöhnlich

lich geschieht. Hierinnen läßt sich inzwischen keine sichere Verhältniß festsetzen, da ein Kalkstein mehr Sand verträgt als der andere. In dieser grösern Verhältniß des Sandes, so wie auch in der Güte des Kalkes und der sorgfältigen genauen Vermischung von beiden, liegt wohl vorzüglich der Grund der besondern Festigkeit der Mauerwerke aus dem Alterthume, welche vielleicht vergebens in andern Zusätzen zu den Mörteln gesucht wird.

Jakobi in Schrebers Sammlungen. III. 3.

Auch gründliche Untersuchung der Ursachen von der Festigkeit des alten Mauerwerks. Halberstadt. 1777. 8.

Recherches sur la préparation que les Romains donnoient à la Chaux. Par Mr. de la *Faye*. à Paris. 1777. 8. Mémoire pour servir de Suite aux recherches &c. à Paris. 1778.

J. R. Forsters Anleitung den Kalk und Mörtel so zu bereiten, daß die Gebäude dauerhafter sind und weniger Kalk verbraucht werde. Berlin. 1782. 8.

Werner Abh. vom Mörtel. Crells chem. Annalen. 1785. II. 107.

(F. W. Königs) Technologischer Beitrag zur Kenntniß des Salpeterfrases an dem Gemäuer, und des laufenden Schwammes an dem Holzwerk der Gebäude. Tübingen. 1788. 8.

507.

Die Festigkeit des gewöhnlichen Kalkmörtels ist gleichwohl nicht so groß, daß er der Einwürkung des Waßers widerstehen und zum Waßerbau gebraucht werden könnte. Solche recht waßerdichte Mörtel werden nun durch verschiedene Zusätze erhalten, und heißen alsdenn Cemente oder Kitte. Eine der einfachsten Arten hat Herr Loriot (1) angegeben, welcher bei dem gewöhnlichen Mörtel eine sehr schnelle und unter dem Waßer feste Bindung fand, wenn ein Drittel ungelöschter Kalk darzu gesezt wurde. Die mit diesem Mörtel verschiedentlich ausgefallenen Versuche hängen wohl von der Beschaffenheit des ungelöschten Kalkes ab, welcher sich mit der bindenden Maße gleichzeitig löschen und dadurch solche austrocknen muß. Morveau (2) räth hiebei, um das Zerreiben des gebrannten Kalkes zu vermeiden, ihn an der Luft zerfallen

zu

zu laßen, und vor dem Gebrauche wieder zu brennen. Außerdem werden, besonders in Italien, die Pouzzolanerde, in Holland der Traß, (3) welche wegen ihrer sandig-thonigen und eisenhaltigen Mischung darzu dienen, vorzüglich zu den waßerdichten Mörteln gebraucht, wo sie unter gemeinen Mörtel gemischt werden. Gestoßene Ziegel- und Backsteine mit Zusätzen von Hammerschlag und etwas Oel geben ebenfals gute Cemente; und ist ein Zusatz von Eisen und brennbaren Stoffe überhaupt der festern Bindung sehr zuträglich. (4) In London werden grauverkalkte Knochen, aus denen man das flüchtige Laugensalz gewonnen, in Mühlen gemahlen und mit Nutzen dem Kalkmörtel zugesezt. Auch liefert zur Leimung von Glaß und Steinen ungelöschter Kalk, mit Eyweiß und Käse vermischt, eine brauchbare Maße.

(1) Mémoire sur une decouverte dans l'art de bâtir, faite par le Sieur *Loriot*. à Paris. 1774. 8. = Loriot's Abh. über eine neue Art von Mörtel. Bern. 1775. 8.

Memoire sur la decouverte d'un ciment impenetrable a l'eau. Par M. d'*Etienne*. à Paris. 1782. 4.

(2) *Rozier* Observ. sur la Phys. IV. 416.

(3) Gesammlete Nachrichten von dem in den niederländischen vereinigten Provinzen gebräuchlichen Cement aus Traße. Dresden und Leipz. 1773. 8.

Faujas de St. Fond recherches sur les Volcans étaints du Viuarais & du Veloy &c. à Grenoble & à Paris. 1778. Fol.

(4) B. Q. Anderſſon Verſuche mit Traß. Schwed. Abh. XXXII. 51. XXXIV. 27.

Higgins experiments and obſervations made for improuement calcareous cements, and for preparing quicklime. London. 1780. 8.

Verhältniß des Kalkes gegen die Vitriolsäure. Selenit. Gips.

508.

Die rohe Kalkerde wird von der Vitriolsäure unter starkem Aufbrausen, wobei sich eine Menge fixer Luft entbindet, aufgelößt. Der gebrannte Kalk hingegen, welcher der fixen Luft beraubt ist, löst sich still, oder doch

nur mit geringer Bewegung auf. Läßt man diese Auflösung abrauchen und crystallisiren, so schießt ein nadelförmiges Salz, welches fast ohne Geschmack und im Waßer sehr schwer auflößlich ist, an, welches **Selenit** (Sulfate de chaux) genennt wird. In diesen Bestandtheilen kommt derselbe mit den gemeinen Gipsarten überein, welche aus mehr oder weniger mit Vitriolsäure gesättigter Kalkerde bestehen. Inzwischen scheinen die mehresten Gipsarten, wie es Scopoli (*) vom Marienglase erwiesen, auch Phosphorsäure zu enthalten. Selenit und Gips sind daher als erdige Salze anzusehen, welche, außer jenen Bestandtheilen, noch einen Theil Waßer enthalten. Beide sind in einer großen Menge Waßer auflößlich, wovon ein Theil Gips, nach **Bergmann**, 500. Theile in mittlerer Wärme, im Sieden aber nur 450. Theile fordert. Der Weingeist nimmt nichts vom Selenite ein. Nach **Bergmann** enthält der Selenit 0, 32. Theile reinen luftleeren Kalk, 0, 46. Theile Vitriolsäure, und 0, 22. Theile Crystallisationswaßer. Die stärkste Vitriolsäure nimmt nach **Wenzel** 0, 671. Theile Kalkerde auf.

(*) Crells chem. Annalen. 1784. I. 237.

509.

Die Gipssteine, wohin die Alabaster, gemeinen Gipssteine, die Gipsspathe, das Frauneis und der Strahlgips oder Waldstein gehören, werden, wenn man sie brennt, locker und weich, und die durchsichtigen Arten verliehren ihre Klarheit und werden milchicht und matt. Bei dem Brennen verliehren die Gipssteine bloß ihren Antheil von Waßer, und hat man in der Destillation mit der stärksten Hitze keine beträchtliche Spur von Säure herübertreiben können. In Vergleichung mit dem Kalke giebt aber der gebrannte Gips ganz andere Erscheinungen mit dem Waßer. Er löscht sich nicht damit, so wie der Kalk; bei der Vermischung bemerkt man gar keine Wärme, dagegen

gegen saugt der Gips das Waßer nach und nach in sich, die Maße wird immer dicker, und erhärtet endlich zu einem steinartigen Körper.

Gipskalk. Sparkalk. Gipsmörtel.

510.

Diese starke Bindungskraft des Gipses macht ihn vorzüglich in der Baukunst, so wie auch zum Abformen und zu Stukaturarbeiten brauchbar. Die Gipssteine werden zu der Absicht in eben solchen Oefen wie der Kalk gebrannt, wobei es nöthig ist, daß die Steine wohl durchgebrannt, aber auch nicht zu starker Gluth ausgesezt werden; wo im leztern Falle sie sich dem Zustande einer Verglasung nähern, und, wie man es nennt, todtgebrannt sind. Nach dem Brennen pflegt man die Gipssteine zu mahlen, wo sie wegen dem Stäuben mit Waßer bespriz werden, welches Verfahren aber dem Gipskalke schädlich ist. Solche gebrannte Gipssteine geben nun den Gipskalk, der zum Unterschiede von dem Leder- oder Bitterkalke Sparkalk genennt wird.

511.

Der Gebrauch des Sparkalkes zum Mörtel gründet sich auf seiner starken bindenden Eigenschaft, welche er in der Vermischung mit dem Waßer zeigt. Diese beruht aber noch auf einem bestimmten Verhältniß des Waßers gegen den gebrannten Gips, welches er begierig an sich zieht, und damit unregelmäßig crystallisirt und erhärtet, in so ferne er sich nicht völlig wieder mit seinem verlohrnen Crystallisationswaßer sättigt. Vermischt man ihn hingegen mit mehrerm Waßer als zur Bildung einer breiförmigen Maße erforderlich wäre, so gerinnt er zu keiner steinharten Maße, da er sich mit Waßer übersättigt. Da nun der Gips durch seine eigenthümlichen Kräfte eine steinartige Natur annimmt, so ist daher der Zusatz von Sand

bei

bei dem gewöhnlichen Gipsmörtel unnöthig, und wird auch mehr zur Verlängerung des Sparkalks hinzugethan. Zu dem gewöhnlichen Kalkmörtel pflegt inzwischen bei dem Bauen auch Sparkalk zur Verstärkung seiner Bindungskraft zugesezt zu werden. Eben so beruht auf seiner Erhärtung der Gebrauch zu Abgüßen und Stukaturarbeit, worzu die feinsten Gipsarten gebrannt werden.

512.

Eine vorzügliche Benutzung des Gipses geschieht in der Landwirthschaft, wo man ihn zur Vermehrung der Fruchtbarkeit, besonders der Kleefelder und Wiesen, ungebrannt und auf Mühlen gemahlen auf solche streut. Als eigentlicher Dünger, der nur aus verweseten thierischen und vegetabilischen Theilen besteht, kann er nicht angesehen werden, und seine vorzüglichste Würkung rührt wohl von der Feuchtigkeit her, die er als ein erdiges Mittelsalz enthält. Denn in seiner ganzen Mischung wird er nicht zersezt, und bleibt, wenn schon Gewächse in ihm gewachsen haben, noch immer Gips.

Bemerkungen der Kurpfälz. Phys. ökon. Gesellsch. 1775. 1.

513.

Durch das feuerfeste Laugensalz, so wie durch brennbares Wesen, welche eine stärkere Verwandtschaft gegen die Vitriolsäure als der Kalk haben, läßt sich der Gips zersetzen. Reibt man daher Gips mit gleichviel oder weniger vegetabilischem Laugensalze zusammen, läßt diese Mischung zwischen Kohlen in einem schicklichen Gefäße ausglüen, kocht nachher die Maße mit Waßer aus, so bleibt die Kalkerde zurück, und die Lauge liefert einen vitriolisirten Weinstein. Gips mit Kohlenstaub vermischt und geröstet giebt, wegen der Verbindung der Vitriolsäure mit dem Phlogisto, einen Schwefelgeruch, und in der Destillation einen wahren Schwefel, wobei der Kalk unter gehöriger Verhältniß des Phlogistons zurückbleibt. Für sich

schmelzt

schmelzt der Gips nicht in dem gewöhnlichen Küchenfeuer, wiewohl ihn doch Herr Pörner zum Fluß gebracht hat. Sonst erhalten noch die Gipssteine, wenn sie lange zwischen Kohlen gebrannt werden, das Vermögen das Licht einzusaugen, wie besonders der bononische Stein, und, nach Marggraf, die übrigen Gipsarten.

Marggrafs chym. Schriften. II. 113. 135.
Lavoisier in den Mém. préſ. à l' Acad. des Sc. de Paris. V. 341. — Naturforscher. IV. 240. = Lavoisier phys. chem. Schriften. II. 1.

Verhältniß der Kalkerde gegen die übrigen mineralischen Säuren.

514.

Sowohl der rohe als gebrannte Kalk wird von der Salpetersäure aufgelößt, und lezterer mit wenigern Aufbrausen. Die Auflösung, welche von bitterlich scharfen Geschmacke ist, läßt sich nicht crystallisiren; bis zur Trockne abgedampft giebt sie eine Salzmaße, welche nur schwach mit brennbarem Stoffe verpufft, unter starkem Schäumen schmelzt, die Säure unter rothen Dämpfen fahren läßt, und Kalksalpeter (Nitrate de chaux) genennt werden kann. Wegen der stärkern Verwandtschaft des feuerbeständigen Laugensalzes gegen die Salpetersäure wird die Kalkerde aus dieser Auflösung durch selbige gefällt, und zwar als roher Kalk, wenn man gemeines, als lebendiger Kalk aber, wenn man ätzendes Laugensalz nimmt. Da auch die Vitriolsäure eine stärkere Verwandtschaft gegen die Kalkerde als diese gegen die Salpetersäure besizt, so schlägt sich, wenn man Vitriolsäure in diese Auflösung träufelt, der Kalk, mit der Vitriolsäure verbunden, zu Selenit nieder. Nach Wenzel nimmt die stärkste Salpetersäure 0,508. Theile Kalkerde auf, und nach Bergmann enthält der Kalksalpeter ohngefehr 0,43. Theile Säure, 0,25. Theile Waßer und 0,32. Theile luftleere

Kalkerde. Im Sieden lößt der Weingeist gleichviel davon auf.

515.

Die Küchensalzsäure lößt sowohl den rohen als gebrannten Kalk, leztern nur mit wenigern Aufbrausen auf. Die Auflösung giebt keine Crystallen, sondern bleibt an der Luft zerfließlich. Die feuerbeständigen Laugensalze scheiden, so wie bei der Salpetersäure, den Kalk aus ihr, und eben so schlägt die Vitriolsäure den Kalk als Selenit aus dieser Auflösung nieder. Nach Wenzel nimmt die stärkste Salzsäure 0,966. Theile Kalkerde auf. Am besten kann man diese erdigsalzige Mischung ein Kalkkochsalz (Muriate de chaux) nennen. Bis zur Trockne eingedickt fand Bergmann, daß es 0,44. Theile luftleeren Kalk, ohngefehr 0,25. Theile Waßer und 0,31. Theile Küchensalzsäure enthielt. Siedender Weingeist lößt gleichviel davon auf. Bei der Zerlegung des Salmiaks durch Kalk bleibt die Küchensalzsäure mit ihm verbunden zurück, welche zerfließliche Maße fixer Salmiak genennt wird. Im Feuer schmelzt sie ohne Verlust der Säure; Stäbe von Eisen in diese schmelzende Maße getaucht, und damit überzogen, leuchten, wenn man daran schlägt, und geben den Hombergischen Phosphor.

516.

Die Flußspathsäure lößt die Kalkerde vollkommen auf, und macht damit bei gänzlicher Sättigung eine gallertartige Auflösung, aus welcher sich ein Salz absezt, welches man für wiederhergestellten Flußspath (Fluate de chaux) ansehen kann. Dieses Salz wird durch Digestion mit mildem Laugensalze zersezt. Von dem natürlichen Flußspathe sind schon (473) seine Bestandtheile angezeigt worden, und ist noch übrig von seinen besondern Eigenschaften und seinem Gebrauche das Wichtigste zu bemerken. Im Feuer gelinde erhizt bekommt er die Eigenschaft zu leuchten, in

stärkerm

stärkerm Feuer zerspringt er mit Geräusch und Krachen, brennt sich aber nicht zu Kalk oder Gips, und kommt bei weiterer Gluth sehr schwer ohne Zusatz in Fluß. Besonders wird er aber durch andere Erden, und vorzüglich durch die Kalkerde, so leichtflüßig, daß er in keinem Gefäße zu erhalten ist. Mit der glaßachtigen Erde schmelzt er etwas schwerer, wenn nicht ein Zusatz von Kalk hinzukommt. In geringer Menge kann er als Zuschlag in den Glaßhütten gebraucht werden, inzwischen wird das Glaß von vielem Flußspathe milchicht. Eben so dient er als Zusatz zum Porzellan, da er die Thonerden in Fluß bringt; sein vorzüglichster und wichtigster Gebrauch ist aber als Zuschlag in der Probierkunst und in dem Hüttenwesen.

517.

Die Arsenikſäure fällt das Kalkwaßer, lößt aber durch neuen Zusatz den Niederschlag auf, macht damit kleine Crystallen und eine Art von arsenikalischen Kalksalz (Arseniate de chaux), aus deßen Auflösung die Vitriolsäure einen Selenit fällt. Das Bernsteinsalz macht mit der Kalkerde luftbeständige langspießige, nur in siedendem Waßer aufzulösende Crystallen, welche man bernsteinsaures Kalksalz (Succinate de chaux) nennen kann; die Vitriolsäure scheidet auch die Kalkerde daraus. Das mit Sedativsalz gesättigte Kalkwaßer giebt gelbliche Salzhäutgen, oder ein sedativsaures Kalksalz (Borate de chaux). Auch auf dem trocknen Wege, wenn das Sedativsalz mit noch einmahl so viel Kreide geschmolzen und die Maße mit Waßer ausgelaugt wird, erhält man strauchförmige Crystallen.

Kalkerde mit den vegetabilischen Säuren.

518.

Die verstärkte Eßigsäure lößt den Kalk leicht auf, und giebt damit eine bitterlich scharfe Auflösung, welche nach dem Abdampfen ein feines fedriges Salz liefert, welches

ches kalkartiges Eßigsalz (Acetite de chaux) genennt werden kann, sonst aber schon als das Kreiden- und Corallensalz bekannt ist. Die Vitriolsäure fällt aus diesem Salze den Kalk ebenfals als Selenit, und im Weingeist ist es nicht auflößlich. Das holzeßigsaure Kalksalz (Pyro-lignite de chaux) aus der Verbindung des Holzeßigs mit der Kalkerde erscheint auch in Crystallen, ist aber noch nicht so bekannt. Die Citronensäure lößt die Kalkerde auf, und wenn die Auflösungen gesättigt sind, fällt sich ein schwerauflößliches citronensaures Kalksalz (Citrate de chaux), welches bei frischem Zusatz von Säure wieder aufgelößt wird. Sonst geben die Auflösungen dieser Erden nach dem Abrauchen mehrentheils gummiartige Maßen. Der Kalkweinstein (Tartrite de chaux), welcher aus der Vereinigung der Weinsteinsäure mit der Kalkerde entsteht, ist ein schwerauflößliches geschmackloses Salz. Mit der Zuckersäure hat der Kalk die stärkste Verwandtschaft, und macht mit ihr ein schwerauflößliches erdiges Salz, das zuckersaure Kalksalz (Oxalate de chaux) oder den Zuckerselenit. Es scheidet sich dieser auch bei dem Zuckersieden, durch den Zusatz von Kalk, aus dem mit Zuckersäure übersezten rohen Zucker. Nach Bergmann enthält er 0,48. Theile Zuckersäure, 0,46. Theile Kalk, und 0,6. Theile Crystallisationswaßer. Die Vitriolsäure zersezt ihn nicht. Mit dem Sauerkleesalze giebt die Kalkerde ein schwerauflößliches Salz, welches man sauerkleesaures Kalksalz nennen kann, und sich nach Scheele in Gestalt einer Erde in der Rhabarber und andern Gewächsen findet. (*)

(*) Neue schwed. Abhandlungen. V. 182. VI. 163.

Kalkerde mit den thierischen Säuren.

519.

Mit der Phosphorsäure liefert der Kalk ein schwerauflößliches Kalkphosphorsalz (Phosphate de chaux).

Die

Die Fettsäure giebt aber damit sechsseitige Crystallen, welche sich in eine platte Fläche endigen, von scharfem salzigen Geschmacke, welches im Waßer nicht, aber im Weingeiste auflößbar war, und fettsaures Kalksalz (Sebate de chaux) genennt werden kann. Mit der Ameisensäure entsteht ein durchsichtiges, mehrentheils schrägwürfliches, bitterliches, luftbeständiges, ameisensaures Kalksalz (Formiate de chaux), welches nicht im Weingeist, aber in acht Theilen Waßer auflößlich ist.

Kalk mit den Laugensalzen.

520.

Der gebrannte Kalk hat eine besondere Würkung auf die Laugensalze, sie brennend und ätzend zu machen. Löst man einen Theil feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz in Waßer auf, und thut nachher in diese Auflösung vier Theile ungelöschten Kalk, welchen man darinnen löschen läßt, so erhält die Lauge einen sehr feurigen und ätzenden Geschmack. Wird solche eingeraucht, so crystallisirt sich das Laugensalz nicht; und bis zur gänzlichen Trockne eingeraucht, zieht die Maße sehr begierig Feuchtigkeit aus der Luft an, schmelzt sehr leicht im Feuer, und braußt um desto weniger mit Säuren, je genauer die Verhältniß des Kalkes zur Sättigung des Laugensalzes gewählt worden, welches in jener Verhältniß am besten erhalten wird. Dieses Laugensalz heißt alsdenn ätzendes oder kaustisches Laugensalz, dagegen das gewöhnliche milde genennt wird. In trockener Gestalt muß es bald wegen dem Zerfließen in wohl verschloßenen Gefäßen aufgehoben werden. Bei dem Seifensieden wird eine ähnliche ätzende Lauge bereitet, wo man über Asche und ungelöschten Kalk Waßer gießt, und diese Lauge so stark macht, daß sie ein Ey trägt, wo sie dann Meisterlauge heißt.

521.

Die Ursache von der ätzenden Eigenschaft, welche die Laugensalze in der Bearbeitung mit dem gebrannten Kalke bekommen, ist nach Blak in dem Verluste der fixen Luft zu suchen, welche die Laugensalze an den Kalk abtreten. Der gebrannte Kalk hat seine fixe Luft verlohren, und ist daher, in Rücksicht unserer Empfindungen, ätzend, so wie die Laugensalze so lange mild, als sie mit genugsamer fixer Luft gesättigt sind. In Vermischung mit dem ungelöschten Kalke wird den Laugensalzen ihre fixe Luft entzogen, wobei er zu rohen Kalk, und die Laugensalze, nach Verhältniß des Verlusts dieses Bestandtheils von fixer Luft, ätzend werden. Bringt man sie in diesem Zustand auf die Zunge, so zeigen sie die brennende Eigenschaft, da sie mit einer Zerstöhrung der berührten Theile sich wieder mit dieser Luft sättigen. Daß die Entziehung der fixen Luft der Grund der Kausticität der Laugensalze sey, erhellet deutlich, da sie durch Beimischung dieser Luft wieder milde werden, außerdem aber auch mit den Säuren wenig oder gar nicht brausen. Meyer hingegen erklärt die ätzende Eigenschaft aus dem Beitritt einer fetten Säure aus dem Kalke an die Laugensalze, welche Meinung aber schon oben widerlegt ist. Das flüchtige Laugensalz läßt sich ebenfals ätzend durch den ungelöschten Kalk darstellen, wo es aber immer flüßig und nie in trockener Gestalt erscheint. Hieher gehört der kaustische Salmiakspiritus.

Kalk mit fetten und ätherischen Oelen.

522.

Auf die fetten Oele hat der ungelöschte Kalk, wenn er mit ihnen destillirt wird, die Würkung, sie feiner und zum Theil im Weingeist auflößlich zu machen. Die kaustischen Laugen werden durch ihn geschickter die Fette und fetten Oele stärker und genauer, als die milden Laugen,

zur

zur Bereitung der Seifen aufzulösen. In den ätherischen Oelen bewürkt der ungelöschte Kalk ebenfals eine Verfeinerung in der Destillation, und aus dem Rosmarinöle erhielt Meyer und Buchholz in der Destillation mit ätzendem Laugensalze einen wahren Kampher.

Kalk und ätzende Laugensalze mit Weingeist.

523.

Der Kalk, und zwar der gebrannte, scheint bei dem Weingeiste ebenfals eine Verfeinerung zu bewürken und ihn zugleich schärfer zu machen. Besonders merkwürdig ist aber die Würkung, welche die ätzenden Laugensalze bei dem Weingeiste hervorbringen. Mildes vegetabilisches Laugensalz zergeht in dem Waßer des Weingeists, ohne denselben zu färben; das ätzende hingegen theilt dem Weingeist eine dunkele blutrothe Farbe mit, und giebt ihm zugleich eine brennende Schärfe. Raucht man von dieser rothen Flüßigkeit etwas ein, so bleibt eine braunrothe Materie zurück, welche ein öligt fetter Bestandtheil im Weingeiste zu seyn scheint, welcher sich durch Hülfe des ätzenden Laugensalzes entwickelt und in der rothen Farbe sichtbar wird.

Kalk mit Schwefel.

524.

Vermischt man vier Theile ungelöschten Kalk mit einem Theil Schwefel, und löscht diese Maße mit Waßer, so greift der Kalk während dem Löschen, unter Verbreitung eines faulen schwefelleberartigen Geruchs, den Schwefel an und lößt ihn auf. Diese Auflösung des Schwefels ist eine kalkartige Schwefelleber (Sulfure calcaire), welche durch Laugensalze, deren Verwandtschaft gegen den Schwefel stärker ist, zersezt, und der Kalk wieder geschieden werden kann. Eben so erhält man auch auf dem trocknen

Wege, aus der Verbindung des Kalkes mit dem Schwefel im Fluße, eine kalkartige Schwefelleber.

Bittersalzerde. Magnesie.

525.

Die Bittersalzerde oder eigentliche Magnesie ist von der Kalkerde wesentlich in ihren Eigenschaften verschieden. Man findet sie in dem erdigen Salze, welches unter dem Namen des Bittersalzes, Ebsomer, Englischen, Sedlitzer oder Seydschützer Salzes bekannt ist, und aus mineralischen Wäßern gewonnen wird. Marggraf (1) zeigte zuerst die Gegenwart der Bittererde in den Mutterlaugen des Kochsalzes und Salpeters, wo man sie entweder allein oder mit Kalkerde verbunden antrift. Außerdem bewieß Marggraf, daß sie von mehrern ehedem zu den Thonarten gerechneten Steinen, wie den Serpentin- Nieren - und Speckstein und andern, einen Bestandtheil ausmache, welches in der Folge Bergmann (2) und Wiegleb (3) vom Asbest und Meerschaum zeigte. Außerdem efflorescirt auch aus manchen Schiefern in teutschen Gegenden (4) natürliches Bittersalz, so wie in der Schweitz, (5) in Rußland, in den Bittersalzbrüchen der Cumnaischen Steppe, (6) und an den Ufern der Eger in Böhmen. (7)

(1) Chym. Schriften. II. 1—4. Abhandl.
(2) Diss. de terra asbestina. Opusc. phys. et chem. Vol. IV. 160.
(3) Chem. Unters. des Asbests. Crells chem. Annalen. 1784. I. 514. und Chem. Untersuchung des sogenannten Meerschaums. Crells neueste Entdeck. in der Chemie. V. 3. Auswahl. II. 1.
(4) Göttling in Crells neuesten Entdeck. VI. 90. Auswahl. II. 219.
(5) Nach Andreä und Storr. Crells chem. Annalen. 1788. I. 99.
(6) Pallas Reise durch Rußland. III.
(7) Reuß in Crells chem. Annalen. 1786. II. 314.

526. Am

526.

Am reinsten läßt sich die Bittersalzerde darstellen, wenn man von englischen Salze einen Theil im Waßer auflößt, und etwas mehr als die Hälfte aufgelößtes Weinsteinsalz darzu gießt und diese Mischung kochen läßt. Nachdem sich die Erde gesezt, gießt man das noch warme Waßer ab, laugt die Erde mit heißem Waßer aus, wo man aus 100. Theilen englischem Salze ohngefehr 42. Theile milde Magnesie erhält, deren Fällung 58. Theile mildes Laugensalz fordern. Mit ätzendem Laugensalze erhält man hingegen nur 25. Theile ätzender Magnesie, worzu 45. Theile jenes Laugensalzes nöthig sind. Noch reiner als mit dem Weinsteinsalze läßt sich die Magnesie mit dem mineralischen oder auch flüchtigen Laugensalze fällen. Im Großen wird sie aber außer dem Bittersalze auch aus Salpeter-Mutterlauge auf ähnliche Art erhalten. (*)

(*) Demachy's Laborant im Großen. II. 9.

527.

Die Bittersalzerde verlichrt im Brennen, wenn sie gehörig durchglüet worden, nach Bergmann $\frac{1}{2}\frac{1}{0}$ am Gewichte, und bei stärkern Feuer zeigt sie Spuren einer anfangenden Schmelzung. Nach dem Brennen ist sie nicht ätzend, wie der Kalk, löscht sich auch nicht mit Wärme, und löst sich nicht im Waßer auf. Sie ist nur im Stande, das flüchtige Laugensalz, nicht aber das feuerbeständige vegetabilische ätzend zu machen. Für sich schmelzt sie nicht, auch sogar nicht unter dem Brennspiegel; mit Borax, durch schmelzbares Urinsalz, Borax und Kiesel, Flußspath, mit Kalk, Thon und Kiesel, so wie auch mit Glase, kommt sie hingegen in Fluß, dagegen aber nicht mit Kalk, Kiesel, Schwererde, Bleiglase, Weinsteinsalze und vitriolisirtem Weinsteine allein. Durch Cementation verwandelt sie das Glaß in Reaumürisches Porzellan. Mit dem Schwefel zeigt sie nicht auf dem trocknen Wege, wohl aber auf dem naßen, eine Verwandtschaft.

Bittererde mit den mineralischen Säuren.

528.

Von dem Kalke unterscheidet sich die Bittersalzerde noch in ihren Verhältnißen gegen die Säuren. Mit der Vitriolsäure macht sie das Englische oder Bittersalz (Sulfate de Magnesie), welches in vierseitigen Säulen mit vierseitig pyramidalischen Endspitzen anschießt, und wovon unter dem 50sten Grade des Fahrenheitischen Thermometers 1. Theil Waßer 0,800. Theile auflösen, siedendes Waßer aber anderthalbmahl soviel aufnimmt. Im Feuer schwillt es auf, schäumt, und schmelzt endlich. Im Weingeiste ist es unauflößlich. Es enthält nach **Bergmann** 0,19. Theile reiner Bittererde, 0,33. Theile Vitriolsäure und 0,48. Theile Waßer. Nach **Wenzel** nimmt die stärkste Vitriolsäure 0,550. Theile von der Bittererde auf. Gebrannt läßt sich übrigens die Bittererde schwerer in der Vitriol- und Eßigsäure auflösen, und entzündet sich nach **Westrumb** (1) mit dem Vitriolöle. Mit der Salpetersäure giebt die **Bittererde**, nach **Bergmann**, einen **Bittersalpeter** (Nitrate de Magnesie), welcher in vierseitigen prismatischen abgestuzten Crystallen anschießt, an der Luft leicht zerfließt, und mit der Salpetersäure in einer sehr schwachen Verbindung ist. Das getrocknete Salz enthält nach **Bergmann** 0,27. Theile luftleerer Bittersalzerde, an 0,30. Theile Waßer, und 0,43. Theile Salpetersäure. In der mittlern Wärme löst sich der Bittersalpeter in 9. Theilen Weingeist auf. Nach **Wenzel** sättigt sich die stärkste Salpetersäure mit 0,387. Theilen Bittererde. Die Salzsäure liefert mit dieser Erde ebenfals ein leicht zerfließliches Salz, welches die Säure nach **Westrumb** (2) nicht so leicht fahren läßt und **Bitterkochsalz** (Muriate de Magnesie) heißen kann. Es enthält getrocknet 0,41. Theile reiner Bittererde, ohngefehr 0,25. Theile Waßer, und 0,34. Theile Küchensalzsäure, und fordert 5. Theile

Wein-

Weingeist zur Auflösung. In dem durch Destillation ausgetrockneten Zustand ist die salzsaure Magnesie höchst ätzend, enthält die Salzsäure in sehr starker Concentration, und lößt sich unter Zischen und Erhitzung, nach Westrumb, im Waßer auf. Zur Sättigung bedarf die stärkste Salzsäure, nach Wenzel, 1,962. Theile Bittererde. Mit der Flußspathsäure macht sie ein Salz von sechsseitigen Säulen mit irregulairer pyramidalischen Endspitze, welches etwas leichter im Weingeist als Waßer aufzulösen, von der Vitriolsäure aber nicht zersezbar ist, und flußspathsaures Bittersalz (Fluate de Magnesie) zu nennen ist. Die Arsenikſäure giebt mit der Bittererde bloß eine incrystallisible gallertartige Maße (Arseniate de Magnesie). Die weiße gummige zerfließliche Maße, welche die Bernsteinsäure mit der Bittererde liefert, kann bernsteinsaures Bittersalz (Succinate de Magnesie) heißen. Die Sedativsäure giebt mit dieser Erde ein körniges crystallinisches Salz; ein sedativsaures Bittersalz (Borate de Magnesie).

(1) Crells chem. Annalen. 1784. II. 432.
(2) Crells chem. Annalen. 1788. II. 11. 111.

Bittererde mit den vegetabilischen und thierischen Säuren.

529.

Mit dem Eßig liefert die Bittererde eine schmierige, gummiartige, im Weingeist auflößliche Mischung, welche die Säure leicht fahren läßt und ein Bittereßigsalz (Acetite de Magnesie) ist. Mit dem Holzeßig giebt sie ein Bitterholzeßigsalz (Pyrolignite de Magnesie). Mit der Weinsteinsäure macht sie ein körniges Salz, welches aus sechsseitigen abgestuzten Säulen bestehet und einen Bitterweinstein (Tartrite de Magnesie) darstellt. Die Zuckersäure giebt mit ihr ein zuckersaures Bittersalz (Oxalate de Magnesie), welches pulverig und erdig ist,

und sich weder im Waßer noch Weingeist auflösen läßt. Die Citronensäure macht eine gummigte Materie, und das sauerkleesaure Bittersalz (Citrate de Magnesie) ist eine luftbeständige, leichtauflößliche, incrystallisible Maße. Die Ameisensäure giebt ein geschmackloses, haarförmiges, im Waßer, aber nicht im Weingeist auflößliches Salz, ein ameisensaures Bittersalz (Formiate de Magnesie). Die Fettsäure, eine nicht anschießbare zerfließliche Maße, ein fettsaures Bittersalz (Sebate de Magnesie). Mit der Phosphorsäure entsteht ein Bitterphosphorsalz (Phosphate de Magnesie) in Crystallen.

Schwererde (Baryte).

530.

Diese sich in dem Schwerspathe befindende Erde, deren genauere Untersuchung man Herrn Bergmann zu danken hat, nachdem sie Scheele (1) zuerst in den Braunsteinarten fand, unterscheidet sich ebenfals wesentlich vom Kalke. Man erhält sie aus dem Schwerspathe am reinsten, wenn man ihn sehr fein pülvert und mit gleichviel Weinsteinsalz und Kohlenstaub oder, nach Wiegleb, (2) ohne letztern eine Stunde lang calcinirt, diese nachher zerriebene Maße mit verdünnter Salpeter- oder Küchensalzsäure auflößt, und aus dieser Auflösung die Schwererde mit mildem Laugensalze fällt, welche außerdem noch ausgesüßt wird. Das, was bei der Auflösung der calcinirten Maße unaufgelößt zurückbleibt, ist unzersezter Schwerspath; und im Fall die Säuren etwas Vitriolsäure enthalten, erzeugt sich damit, in Verbindung mit der Schwererde, ein wiederhergestellter Schwerspath.

(1) Schwed. Abh.
(2) Crells neueste Entdeck. in der Chymie. XI. 14. Auswahl. III. 304.

531. Die

531.

Die Schwererde verliehrt beim Brennen und Glüen 0,35. Theile, lößt sich nachher in den Säuren langsamer und mit weniger Aufbrausen auf, giebt mit Waßer eine Art Kalkwaßer, welches sich in den mehresten Eigenschaften wie das gewöhnliche vom ungelöschten Kalke verhält, außer daß es alle vitriolische, metallische, salzige und erdige Mischungen zersezt, und die Schwererde die Vitriolsäure an sich zieht. Wenn sie rein ist, läßt sie sich nicht in Fluß bringen; mit mineralischem Laugensalze aber, mit Borax oder schmelzbarem Urinsalze, fließt sie zu einem Glase. Eben so schmelzt sie mit Bleikalken, nicht aber mit Erden. Aus den ammoniakalischen Salzen entbindet sie das flüchtige Laugensalz.

Schwererde mit den mineralischen Säuren.

532.

Mit der Vitriolsäure hat die Schwererde die stärkste Verwandtschaft, und macht damit einen wiederhergestellten schweren Spath (Sulfate de Baryte), deßen Gewicht sich gegen das Waßer wie 4, 500: 1,000. verhält. Er ist im Waßer völlig unauflößlich und für sich durch Laugensalze unzersezbar, so wie auch durch Kalkerde, und nur höchst concentrirte Vitriolsäure hat einige Würkung auf ihn. Außerdem zersezt auch die Schwererde den vitriolisirten Weinstein, und wegen ihrer großen Verwandtschaft gegen die Vitriolsäure kann sie zur Zerlegung aller vitriolischen Salze, so wie auch zur Reinigung der Säuren von beigemischter Vitriolsäure, dienen. Die Auflösung der Schwererde in der Salpetersäure giebt Crystallen, welche nicht an der Luft zerfließen, von bittern Geschmacke sind, und einen schwererdigen Salpeter (Nitrate de Baryte) darstellen, welcher sich schwer im Waßer auflösen und im Feuer die Säure leicht fahren läßt. Die

Vitriolsäure und jeder Körper, welcher solche enthält, schlägt die Schwererde aus dieser Auflösung nieder. Die Salzsäure giebt mit dieser Erde ein schwererdiges Küchensalz (Muriate de Baryte), deßen Crystallen nicht zerfließen, von bittern Geschmacke sind, sich im Waßer schwer, sonst auch im Weingeiste auflösen, und die Säure nicht so leicht im Feuer gehen laßen. Die Auflösung der Schwererde in der Küchensalzsäure ist, wie jene, in der Salpetersäure vorzüglich zur Prüfung der Gegenwart der Vitriolsäure geschickt, welche auch in der kleinsten Menge die Schwererde niederschlägt. Die Flußspathsäure giebt mit dieser Erde ein schwerauflößliches Salz, eine flußspathsaure Schwererde (Fluate de Baryte), welche die Vitriolsäure aber leicht zersezt. Mit der Arsenikſäure erhält man ein schwererdiges Arsenikſalz (Arseniate de Baryte), welches ebenfals schwerauflößlich und von der Vitriolsäure zerlegbar ist.

Schwererde mit den vegetabilischen und thierischen Säuren.

533.

Mit der Zuckersäure entsteht ein schwererdiges Zuckersalz (Oxalate de Baryte), welches schwerauflößlich ist, so wie auch das schwererdige Sauerkleesalz und Citronensalz (Citrate de Baryte). Der Eßig liefert ein zerfließliches, gummiartiges, schwererdiges Eßigsalz (Acetite de Baryte). Der schwererdige Weinstein (Tartrite de Baryte) ist im Waßer auflößlich. Das schwererdige Ameisensalz (Formiate de Baryte) bildet sich in unzerfließliche nadelförmige Crystallen; mit der Phosphorsäure giebt sie ein noch nicht genug untersuchtes schwererdiges Phosphorsalz (Phosphate de Baryte). Alle diese Salze laßen sich durch die Vitriolsäure zerlegen.

534. Die

534.

Die Schwererde zeichnet sich nun, außer jenen Verhältnißen, besonders auch durch ihre Schwere von dem Kalke und andern Erdarten aus. Wegen lezterer sollte man einen metallischen Gehalt bei ihr vermuthen, der aber gleichwohl noch nicht, so wie auch bei dem schweren Spathe, hat dargestellt werden können. **Bergmann** (1) will eine besondere Aehnlichkeit zwischen ihr und den Bleikalken gefunden haben, und hält sie für völlig metallisch, wenn er sie mit phlogisticirten Laugensalze fällt; inzwischen hat er aber doch noch kein Metall daraus herstellen können. Der schwere Spath ist übrigens nicht wie Kalk und Gips nach dem Brennen zu gebrauchen, und seine Benutzung nicht so wichtig, bis jezt, als von jenen. In Tyrol wird inzwischen eine weiße Farbe daraus verfertigt. (2)

(1) T. *Bergmann* Sciagraphia regni mineralis. Lipſ. et Deſſ. 1782. 8.

(2) **Bekmanns Beiträge zur Oekonomie.** II. 206.

Kieſelerde.

535.

Die Kieſelerde macht den vorzüglichſten Beſtandtheil der Kieſel- oder glaßartigen Steine aus, welche ſich von andern durch ihre große Härte und Feſtigkeit unterſcheiden, und wegen ſolcher auch an dem Stahle Feuer geben. Am reinſten findet ſie ſich in dem Quarze, und zwar dem cryſtalliſirten, wie in dem Bergcryſtall und andern. Sie unterſcheidet ſich von den übrigen Erden darinnen, daß ſie an ſich in allen Säuren unauflößlich iſt, und nur von der Flußſpathſäure angegriffen wird. In ihrer vollkommenen Reinigkeit iſt ſie im ſtrengſten Feuer unſchmelzbar, und beſizt, wenn man ſie mit Waßer zu einem Teig macht,

keine

keine Zähigkeit, läßt sich auch nicht, wie die Thonerden, formen. Bis jezt muß sie noch als eine eigenthümliche Erde angenommen werden, ohnerachtet Woulfe, (1) Carossi (2) und auch Hr. von Trebra (3) Uebergänge der Kalkerde in Kieselerde annehmen, und Carossi solche aus der Verbindung der Kalkerde mit Vitriolsäure und brennbaren Wesen herleitet. Herr Achard (4) scheint durch Versuche darzuthun, daß Kalkerde durch Behandlung mit Laugensalze in die verglaßliche übergehe, denen aber Meyer (5) andere Versuche entgegengesezt hat. Der Verwandlung der Kieselerde in Thonerde pflichten Baumé und Pörner, (6) von Büffon, (7) und außer Carossi und von Trebra, auch Storr (8) bei, welcher in dem Thone eine Binderde oder Mittelgattung zwischen Kiesel- und Alaunerde annimmt. Mehrere dergleichen Uebergänge suchen andere (9) zu erweisen. Diesen angenommenen Verwandlungen hat inzwischen Herr Ferber (10) wichtige Gründe entgegengesezt.

(1) In den Philos. Transact. Vol. LXIX. P. I. II.

(2) Ueber die Erzeugung des Kiesels und Quarzes. Leipz. 1783. 8.

Deßen Reisen durch verschiedene polnische Provinzen. Leipz. 1784. I. II.

(3) Beobachtungen über das Innere der Gebürge.

(4) Crells chem. Annalen. 1785. I. 140.

(5) Ueber die Verwandlungstheorie der Erdarten. Schriften der berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde. VI. 368.

(6) Mem. sur les argilles. à Paris. 177c. 8. = C. W. Pörners Anmerk. über Hrn. Baumé Abhandl. vom Thon. Leipz. 1771. 8.

(7) Epochen der Natur. I. 168.

(8) Crells chem. Annalen. 1784. I. 5.

(9) Essai d'un Systeme de transitions de la nature dans le regne mineral. Par M. le *Comte* G. de *Razoumowsky*. a Lausanne. 1785. 8. = Des Grafen von Razoumowsky Abh. von den Uebergängen der Natur im Mineralreiche, übers. von J. M. T. Dresden. 1787. 8.

(10) D. Gerhard über die Verwandlung und über den Uebergang einer Steinart in die andere. Berlin. 1787. 8.

J. J. Ferbers Untersuchung der Hypothese von der Verwandlung der mineralischen Körper in einander. Aus den Akten der kaiserl. Akad. der Wissenschaften zu Petersburg, mit einigen

einigen Anmerkungen herausgegeben von der Ges. Naturf. Fr. in Berlin. Berlin. 1788. 8.

Kieselerde mit Laugensalzen. Glaß.

536.

So unschmelzbar die Kieselerde für sich ist, so leicht geht sie doch mit verschiedenen andern Erden, so wie auch mit Salzen, und besonders den Alkalien, in Fluß. Wird reine Kieselerde mit der Hälfte oder etwas mehr reinen feuerbeständigen Laugensalze genau vermischt, und nachher bei hinlänglich starken und anhaltenden Feuer geschmolzen, so erhält man, nach gehörigen Fluße der Maße, einen harten, spröden, durchsichtigen, in Waßer und Säuren unauflößlichen Körper, oder das Glaß. Keine Erfindung in der Chymie ist so leicht von derjenigen Einfachheit und zugleich von so großem Nutzen als diese. Die Benutzung des Glases zu Gefäßen, welche durch ihre Durchsichtigkeit eine neue Brauchbarkeit erhalten, und der so große Gebrauch deßelben in der Optik zu den Fernröhren und Vergrößerungsgläsern, machen dieses Produkt zu einem der größten Geschenke der Kunst.

537.

Die Bereitung des Glases in den Glaßfabriken beruht auf dem nehmlichen Verfahren, die Kieselerde vorzüglich durch Laugensalze in Fluß zu setzen. Zu den gewöhnlichen Gefäßen bedient man sich aber nicht der reinsten Kieselerde und des reinsten Laugensalzes, sondern statt jener wählt man Sand, Quarz, Kiesel und dergleichen, und als laugensalzige Zusätze die gemeine Pottasche, gemeine ausgelaugte oder unausgelaugte Holzasche, Weinrebenasche und Soda. Sonst pflegt man auch hin und wieder Kalk oder Kreide der Mischung zuzusetzen, wovon aber das Glaß etwas zerbrechlich ausfällt. Je reiner nun sowohl die Kieselerde als die Laugensalze sind, desto klärer

und

und durchsichtiger fällt das Glaß aus, da es hingegen von einer zu großen Menge fremder Beimischung dunkel und undurchsichtig wird. Man nimmt daher auch zur Bereitung des weißen Crystallglases von dem besten Quarz oder reinsten Kieseln und von guter Pottasche, da im Gegentheil zu dem gewöhnlichen grünen Glase Sand und Asche gewählt wird.

538.

Zur Schmelzung dieser Materialien dient in den Hütten der eigentliche Glaß- Schmelz- oder Werkofen. Er besteht aus einem Gewölbe, unter welchen ein Vorsprung angebracht ist, auf welcher Bank die Glaßhäfen gesezt werden, und unter welchen sich der Rost befindet. Der Glaßofen muß von vorzüglich feuerfesten Steinen erbauet seyn, und zu den Glaßhäfen ebenfals ein reiner feuerfester Thon genommen werden. Die Glaßmaße oder Fritte kommt nicht unmittelbar in diesen Ofen, sondern wird vorher in dem Calcinirofen, welcher mehrentheils an jenen stößt und einen Theil seiner Hitze von diesen Ofen empfängt, zur beßern Vereinigung der Materien, und um einen gröbern Theil von Phlogiston zu verbrennen, calcinirt. Hierauf wird die Maße in die Glaßhäfen übergetragen, zu welchen man durch die Arbeitslöcher oder Fenster zu jedem Hafen gelangen kann.

539.

Wenn die Maße gleichartig geflossen und dünne genug ist, so nimmt der Glaßblaser eine Portion mit dem Knopfe der Pfeife aus dem Hafen, bläßt sie auf, schwengt und rollt sie, und bildet solche mit verschiedenen Scheeren zu Gefäßen und andern Dingen aus. Ehe aber der Glaßblaser die Maße verarbeiten kann, muß sie zuvor von einem Schaume gereinigt werden, welcher sich auf den Glaßhäfen erzeugt und Glaßgalle genennt wird. Es ist dies eine Art leichter Schlacken, welche aus unverglaßten salzi-

gen

gen Substanzen nebst etwas Erde besteht. Wird diese Glaßgalle nicht gehörig geschieden, so bleiben Körner in dem Glase, welche es undurchsichtig und brüchiger machen. Um das gewöhnliche Glaß, welches von der Fritte aus Asche und Sand, so wie auch aus feinern Fritten, immer mehr oder weniger gefärbt ausfällt, von seiner dunkeln Farbe zu befreien, bedient man sich eines Zusatzes von Braunstein. Ohnerachtet dieser in einer größern Verhältniß dem reinen Glase eine rothe Farbe mittheilt, so hat er doch in geringer Menge bei gefärbten Gläsern die Würkung, sie zu entfärben.

540.

Die aus der Glaßmaße geformten Dinge würden, wenn sie nach der Bearbeitung sogleich erkalteten, sehr spröde, brüchig und unbrauchbar seyn. Die Glaßtropfen oder Thränen, so wie die bologneser Flaschen, beweisen durch die bekannten Erscheinungen die große Sprödigkeit des schnell abgekühlten Glases. Um daher diesem Fehler abzuhelfen, müßen die geformten Glaßwaaren in einen sogenannten Kühlofen gebracht werden, deßen Hitze etwas geringer ist, als das Glaß zu seinem Fluß erfordert. Dieser Kühlofen hat fast die Einrichtung des Calcinirofens, und gleicht einem Backofen, deßen Mundloch unmittelbar auf seinem Heerde steht. In diesen Ofen sezt man die Glaßwaare, die man noch heiß in irrdene Kapseln gefüllt hat, läßt sie eine gewiße Zeit durchglüen, und nachher allmählig erkalten. Für das Tafelglaß hat man noch den Streckofen, welcher jenem ähnlich ist, und in welchen die hohlen Walzen oder Tuten aus dem Kühlofen gebracht und zu Tafeln gestreckt werden; außerdem aber in den besondern Spiegelgießereyen, eigene Oefen zur Schmelzung der Glaßmaße, welche nachher auf kupfernen Platten gestreckt, und endlich in einem andern Ofen abgekühlt werden.

541. Bei

541.

Bei der Bereitung des Glases zu optischem Gebrauche bleibt es noch immer eine große Schwierigkeit, die Adern, Wellen und Streifen, die Farbe des Glases selbst, und diejenigen Farben, welche es durch Brechung des Lichts verursacht, zu vermindern. Von der leztern Eigenschaft hieng bis jezt ein beträchtlicher Fehler der Fernröhre und Vergrößerungsgläser ab, welche die Objekte immer mit Farbenkreisen darstellen. Gregory, und nach ihm Newton, Euler, Clairaut und D'Alembert kamen auf die Gedanken, die Farbenentstehung dadurch bei den Objektivgläsern zu hindern, wenn sie solche aus einer dichtern Glaßmaße bereiteten. Dollond und Zeiher führten diese Vorschläge aus, indem sie doppelte Objektive anbrachten, wovon das eine von gemeinem reinen Crystallglase, das andere aber von einem Crystallglase war, welches durch einen Zusatz von Bleikalke dichter, schwerer und geschickt war, die entstandenen Farben zu zerstreuen. Diese Glaßart wurde von Engelländern zuerst unter dem Namen Flintglas bereitet, und die optischen Werkzeuge mit solcher Einrichtung von Objektiven heißen farbenlose oder achromatische.

542.

Die beste bis jezt bekannte Verhältniß zur Bereitung eines guten Flintglases ist, daß zu 24. Theilen reiner Kiesel 7. Theile Bleikalk und 8. Theile Salpeter genommen werden. Außer dieser von Scheffer angegebenen Verhältniß nimmt der Graf von Büffon auf 1. Pfund weißen Sand gleichviel Bleikalk, ein halb Pfund Pottasche und ein Loth Salpeter, aus welcher Mischung er ein Glaß erhielt, durch welches man bei einer Dicke von $4\frac{1}{2}$ Zoll so deutlich als durch ein $2\frac{1}{2}$ Linien dickes sehen konnte. Die Verfertigung eines guten Flintglases hat inzwischen noch ihre beträchtlichen Schwierigkeiten darinnen, daß bei dem

Fluße

Fluße der Maße das Bleiglaß sich mit dem andern Glase nicht gleichförmig genug zu vermischen scheint, und sich mehrentheils so viel Wellen und Striefen in der Maße erzeugen, daß oft nur ein kleines Stück brauchbar ist. Und dieser Umstand vertheuert auch die achromatischen Werkzeuge so sehr.

Gefärbte Gläser. Glaßflüße.

543.

Außer gewißen Erdarten und Salzen wird auch die Kieselerde durch metallische Kalke leicht in Fluß gebracht. Dabei besitzen aber diese Kalke noch besondere färbende Kräfte auf die Glaßmaßen, so daß man sich ihrer zur Färbung der Gläser und Nachahmung künstlicher Edelgesteine oder Glaßflüße bedienen kann. Der Grund dieser Flüße besteht aus einem sehr reinen Crystallglase, welches die Farbe der metallischen Kalke nicht alterirt. Man erhält einen solchen Fluß, wenn 2. Theile geschlemmter Kiesel, ein Theil gereinigte Pottasche, mit der Hälfte calcinirten Borax, und $\frac{1}{8}$ Bleiglaß, bei 8 — 10stündigen Feuer zu Glaß geschmolzen werden, welche Mischung auch unter dem Namen Pierre de Stras bekannt ist, und zu geschliffenen Steinen gebraucht werden kann. Fontanieu empfiehlt unter mehrern Flüßen den sogenannten Maynzer. Dieser wird aus 3. Theilen Weinsteinsalz, und 1. Theil Crystall geschmolzen, die Maße nachher ausgelaugt, mit $1\frac{1}{2}$ Theilen Blei- oder Schieferweiß gerieben, und $1\frac{1}{2}$ Theile dieser Mischung alsdenn mit 2. Loth calcinirten Borax geschmolzen, und die Maße einige Mahl in kalten Waßer abgelöscht, und zulezt gestoßen, mit $\frac{1}{12}$ Salpeter zusammengeschmolzen.

544.

Durch Zusätze metallischer Kalke zu dergleichen Maßen, erhält man nun die verschiedenen Flüße. Nach Fon-

tanieu (1) giebt jener Maynzer Fluß einen weißen Diamant; ein Fluß von 3. Theilen calcinirten Borax, und 1. Theil Bergcrystall und gleichviel Weinsteinsalz, zu 1. Unze mit 25. Gran Hornsilber, oder 10. Gran Glase vom Spießglanze, einen gelben Diamant. Smaragd bekommt man durch Zusatz von 1. Quentgen Bergblau und 6. Gran Glaß vom Spießglanz auf 15. Unzen eines beliebigen Flußes; Sapphir aus 24. Unzen Maynzer Flußes mit 2. Quentgen 6. Gran Koboltkalk; Amethyst aus 24. Unzen Maynzer Fluß, 4. Quentgen Braunstein, und 4. Gran Caßischen Purpur; Beryll aus 24. Unzen Fluß mit einer Mischung von gleichen Theilen Eisensafran, Koboltkalk und Braunstein, zu zwei Unzen. Einen Opal erhält man aus 1. Unze Fluß, 10. Gran Hornsilber, 2. Gran Stahl, 26. Gran absorbirender Erde; Topasen aus 24. Unzen Fluß, mit 5—6 Gran Glase vom Spießglanze; Hyacinth aus eben so viel Fluß, mit 2. Quentgen 48. Gran von jenem Glase; Orientalischen Rubin aus 16. Unzen Maynzer Fluß, mit Mineralpurpur, Braunstein und Spießglaßschwefel von jedem 2. Quentgen 48. Gran mit 2. Unzen Bergcrystall. Andere Vorschriften liefern Bergmann (2) und Baume. (3)

(1) L'art de faire les cristaux colorés imitans les pierres precieuses, par M. *Fontanieu*. Paris. 1786. 8.
(2) In den Anmerk. zu Scheffers Vorlesungen. §. 179.
(3) Erläut. Experiment. Chymie. III. 309.

545.

Dergleichen Färbung der Gläser pflegt man auch bei mancherlei andern Dingen, wie bei Verfertigung der Glaßknöpfe, der Rosenkränze, der Glaßperlen oder des Schmelzes, anzuwenden. Die Bereitung der Glaßperlen zu Venedig verdient hier eine besondere Anzeige, da diese Waare auf eine einfache Art in großer Menge verarbeitet wird, und man sie als einen beträchtlichen Handlungszweig in Italien kennt. Sie werden sowohl aus unge-

ungefärbtem als gefärbtem Glase verfertigt, indem die Arbeiter einen großen Klumpen der fließenden Glaßmaße aus den Häfen nehmen, solchen mit einer 4. Schuh langen und $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken eisernen Stange durchstechen, und an den beiden Enden der Oeffnung eine eiserne Stange anbringen. Wenn diese Arbeit in der größten Geschwindigkeit geschehen ist, so nehmen zwei Arbeiter diese Stangen, und laufen damit auf einem bedeckten Platze von der Größe einer italienischen Meile auseinander, wodurch dieser Klumpen zu einem hohlen Faden gezogen wird. Diese Röhren werden hernach auf einer Art von Amboß, an welchem forne ein Sack angebracht ist, mit einem Meißel in solche Stücke zerschlagen, welche die Perlen oder den Schmelz geben. Da diese Stücke aber noch scharfkantig sind, so thut man sie in ein Gefäß mit feinem Kohlenstaub, rührt sie darinnen herum, wo ihre Oeffnung mit Kohle ausgefüllt wird. Hierauf bringt man sie in einem Gefäße ins Feuer, wo sie rund und glatt werden, und hierauf vermittelst langer Nadeln gefädelt werden können. Diese Perlen gebraucht man zum Staat, vorzüglich aber zum Sklavenhandel auf den afrikanischen Küsten. Von diesen sind die Glaßperlen verschieden, welches Glaßkügelgen sind, welche mit der silberfarbenen Materie, die von den Schuppen eines Weißfisches (Cyprinus Alburnum) gewonnen wird, und orientalische Eßenz heißt, auf der innern Fläche den Perlenglanz erhalten.

546.

Auf jene Färbungen der Gläser gründet sich auch das Wesentliche der Porzellan- und Emailmahlerey, so wie überhaupt der Glasuren. Die gewöhnlichen Waßer- und Oelfarben, welche theils aus vegetabilischen, theils aus thierischen Pigmenten bestehen, sind hierzu gänzlich unbrauchbar, da sie im Feuer zerstört werden. Man muß daher zu diesen Farben metallische Kalke nehmen, welche

fein gerieben, mit einem reinen und leichtflüßigen Glase versezt, und dann mit Spick- Lavendel- rektificirtem Terpenthinöl, oder auch zum Theil mit Gummiwaßer aufgetragen werden. Von den gebräuchlichen metallischen Kalken giebt der Caßische Goldpurpur die Purpur- und violette Farbe, das aus Säuren mit Laugensalzen niedergeschlagene Kupfer eine grüne, die Eisensafrane rothe Farben. Die Zaffer aus dem Kobalde giebt blaue Farben, das Neapelgelb die gelben, und die schwarzen erhält man aus verbranntem Eisen oder sehr dunkler Zaffer.

547.

Die verschiedene Mischung der gemeinen und Crystallgläser, nachdem sie aus reinern Materialien und aus metallischen Zusätzen unter mancherlei Verhältnißen bestehen, hat einen großen Einfluß auf die Verschiedenheit der Eigenschaften des Glases. Das Glaß ist mehrentheils ein eigenthümlich elektrischer Körper und Nichtleiter; inzwischen ist dieses das grüne Glaß doch am vollkommensten, und das mehreste weiße mehr oder weniger Leiter. Eben so hängt auch von der Mischung des Glases die Verschiedenheit der Anziehungskraft gegen flüßige Materien, und die Größe der Ausdehnbarkeit durch die Wärme und der Zusammenziehung in der Kälte ab. Ist ein Glaß außerdem mit Laugensalz zu sehr übersezt, oder enthält es zu viele Kalkerde, so wird es leicht von der Luft angegriffen und blind, auch ist es oft zu Gefäßen unbrauchbar, da die Säuren daßelbe auflösen.

I. A. *Neri* de arte vitriaria Lib. VII. et in eosdem Cph. *Merretti* obſervationes. Amſt. 1681. 12.

J. **Kunkels** Ars vitriaria experimentalis, oder vollkommene Glaßmacherkunſt. Frankf. 1689. 4. Nürnb. 1756. 4.

Bosc d' *Antic* Oeuvres. T. I. p. 166.

Hallens Werkstätte. III. 141. **Sprengels Handwerke.** 10te Sammlung.

Encyclop. method. Arts et Metiers mecaniques. T. VI. Verrerie en Bois. Recueil des Planches. T. V. Petite verrerie. Pl. 1 — 22. Grande verrerie. Pl. 1 — 19. Verterie en Bouteilles. Pl. 1 — 10. Verrerie Angloiſe. Pl. 1 — 2.

T. III. Glaces. Recueil des Planches. T. II. Pl. 1—46.
Bekmanns Technologie. 323. 341.
Des Herrn D'Arclais D'Montamy Abhandlung von den Farben zum Porzellan- und Emailmahlen. Aus dem Französischen. Leipz. 1767. 8.

Kieselfeuchtigkeit.

548.

Vermischt man reine Kieselerde oder Sand mit drei- bis viermahl so viel feuerbeständigem vegetabilischem Laugensalze, und bringt diese Maße in ein gehöriges Schmelzfeuer, so fangen bei angehendem Fluße beide Materien an zu schäumen und so stark in einander zu würken, daß die Maße leicht überläuft, wenn die Tiegel zu voll sind. Gießt man hernach, wenn die Maße ruhig und hinlänglich dünne fließt, solche auf ein mit Fett bestrichenes Blech, so bekommt sie nach dem Erkalten das völlige Ansehen eines Glases.

549.

Dieses Glaß, welches von dem gewöhnlichen in dem Uebermaaße des Laugensalzes verschieden ist, zieht daher auch bald Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließt zu einer Maße, welche man Kieselfeuchtigkeit nennt. Das Laugensalz enthält in selbiger die Kieselerde aufgelößt, und läßt sich auch das Glaß im Waßer auflösen, wo man eine klare Auflösung erhält. Eine jede Säure schlägt aber aus derselben die Kieselerde in einer flockig gallertartigen Gestalt nieder, und sezt man etwas mehr Säure hinzu, als zur Sättigung des Laugensalzes nöthig ist, so verschwindet der Niederschlag wieder, und die Kieselerde zeigt sich daher unter dieser Veränderung in den Säuren auflößlich.

Alaunerde oder Thonerde.

550.

Die Alaunerde findet sich im Mineralreiche selten von Natur ganz rein, unterdeßen macht sie, in Verbindung mit der Kieselerde, die Thonarten und die Mischung anderer Steine aus. Am reinsten und bequemsten kann man sie aus dem Alaune scheiden, wovon man eine Menge in warmen Waßer auflößt, und eine ebenfals warme Auflösung von mildem vegetabilischem Laugensalze hinzu gießt. Nach dieser Vermischung trübt sich sogleich die Flüßigkeit, und unter Aufbrausen der Maße fällt die Alaunerde als ein weißes lockeres Pulver zu Boden. Diesen Niederschlag scheidet man alsdenn durch Abseigen von der übrigen Flüßigkeit, süßt ihn mit heißem destillirtem Waßer von den noch anklebenden Theilen des Laugensalzes aus, und kocht auch nachher diese Erde noch mit destillirtem Waßer ab, nach welcher Bereitung die Alaunerde möglichst gereinigt ist.

551.

Die Natur dieser Erde haben vorzüglich Pott, Margraf und Baumé in ein näheres Licht gesezt. Von den vorigen Erden ist sie wesentlich nach ihren Verhältnißen im Feuer und gegen die Säuren verschieden. Die reine Alaunerde kommt in vielen Stücken mit den reinen Thonarten überein; noch feucht ist sie schlüpfrig, läßt sich einigermaßen, doch aber nicht so vollkommen, wie Thonarten bilden. Feucht zerspringen die Theile im Feuer mit einem Knalle, getrocknet bäckt sie im Feuer mit Verminderung der Hälfte ihres Umfangs zusammen, und nimmt eine sehr große Härte an. Sie erhält im Feuer oft mancherlei Farben, läßt sich aber bei dem gewöhnlichen Küchenfeuer nicht in Fluß bringen, wiewohl Herr Pörner sie bei stärkerm Feuer verglaßt hat.

Alaunerde und Vitriolsäure. Alaun.

552.

Mit der Vitriolsäure liefert sie das erdige Salz, welches unter dem Namen des Alaunes (Sulfate d'alumine) bekannt ist. Lößt man Alaunerde in verdünnter Vitriolsäure auf, welches unter lebhaftem Aufbrausen geschieht, so erhält man, nach Abrauchen und Crystallisiren der Auflösung, den Alaun in achtseitigen Crystallen, dessen Pyramiden entweder scharf, oder an den Spitzen und Ecken abgestuzt sind. Die Crystallen des Alauns sind beständig an der Luft, und zu der Auflösung des Alaunes im Waßer werden bei dem 50. Grade nach dem Fahrenheitischen Thermometer über 34. Theile Waßer erfordert, beim Sieden hingegen etwas über anderthalb Theile. Der Geschmack des Alauns ist im Anfang süßlich, und hernach herbe, zusammenziehend oder styptisch. Die Vitriolsäure fordert nach Wenzel 1, 287. Theile Alaunerde zur Sättigung. Bergmann fand in dem Alaune 0, 18. Theile Alaunerde, 0, 38. Theile Vitriolsäure und 0, 44. Theile Waßer.

553.

Diese Darstellung eines regenerirten Alaunes beweißt nun, daß die Alaunerde von einer besondern Natur, und nicht, wie man sonst glaubte, eine Kalkerde sey, als mit welcher die Vitriolsäure einen Selenit liefern müßte. Zugleich erweisen sich aber auch hiedurch die beiden Bestandtheile des Alauns, von denen sich die Vitriolsäure, auch nach obigem Versuche, nach Fällung der Alaunerde in der übrigen Flüßigkeit zeigt, welche nach dem Abrauchen und Crystallisiren einen vitriolisirten Weinstein liefert, wenn das feuerbeständige vegetabilische Laugensalz zum Niederschlag genommen worden.

554.

Gießt man auf Thon Vitriolsäure und sezt ihn damit in Digestion, welche bis zum Kochen verstärkt werden

kann, so erhält man, wenn die Flüßigkeit abgegoßen, nachher abgeraucht und crystallisirt wird, einen wahren Alaun. Bei fernerm Aufguß von Vitriolsäure auf denselben Thon wird sich aber nicht alles in der Säure auflösen laßen, sondern ein unauflößlicher Theil übrig bleiben. Wird dieser Rückstand gehörig ausgesüßt, getrocknet und nachher mit 3 — 4. Theilen reinen Weinsteinsalze geschmolzen, so erhält man aus der erhaltenen und nachher im Waßer aufgelößten Glaßmaße die Kieselerde, durch Fällung dieser Auflösung mit Säuren, in der gewöhnlichen gallertartigen Gestalt. Marggraf fand auf diese Art, daß die Thonarten aus Alaun- und Kieselerde bestunden, wovon jene in Säuren auflößlich, leztere aber nicht ist.

Marggrafs chym. Schriften. I. 199. 212. 226.
Baron in den Mém. de l' Acad. roy. d. Sc. 1760.
Mémoire sur les argilles. Par Mr. *Baumé*. à Paris. 1770. 8. — C. W. Pörners Anmerkungen über Herrn Baumé Abhandlung vom Thon. Leipz. 1771. 8.

555.

Die mehresten Thonarten enthalten, außer jenen Bestandtheilen, immer etwas von Vitriolsäure in ihrer Mischung. Da aber ihre Menge nicht beträchtlich ist, so kann man auch mit Waßer keinen oder höchst wenig Alaun aus ihnen auslaugen. Andere Thonarten hingegen, wie die Alaunschiefer und andere Alaunminern, wo die Menge der Vitriolsäure größer ist, und die mithin die Bestandtheile des Alauns enthalten, liefern solchen durch das Auslaugen; und die Benutzung solcher Stein- und Erdarten auf Alaun ist der Vorwurf der Alaunsiedereien. Dergleichen Schiefer und Steine werden vorher geröstet, damit sich die Vitriolsäure genauer mit der Alaunerde verbinde; nachher übergießt man sie mit Waßer, und mit dieser Lauge so lange neue Steine, bis sie zum Versieden, welches in kupfernen oder bleiernen Pfannen geschieht, gesättigt genug ist. Nachdem die Lauge gehörig eingesotten und abgeschäumt worden, wird sie in Wachsgefäße gefüllt,

gefüllt, in welchen alsdenn der Alaun anschießt. Die übrige Lauge wird von dem Alaune abgegoßen und weiter zum Crystallisiren hingesezt, worauf die Mutterlauge, welche beßer weggegoßen würde, wieder zum Ausziehen neuer Steine gebraucht wird.

556.

Gewöhnlich enthalten die Alaunschiefer einen Bestandtheil von Eisen oder würklichen Eisenvitriol, und außerdem wird auch oft aus Schwefelkiesen, nebst dem Eisenvitriole, Alaun gewonnen. Solcher Alaun ist daher mehr oder weniger unrein und mit Eisenvitriol vermischt, deßen Scheidung aber ausnehmend schwer ist. Man zieht daher zu mancherlei Gebrauch, besonders in der Färberei, den römischen Alaun dem gewöhnlichen vor. Eine ziemlich reine Art von Alaun erhält man bei Neapel zu Solfatara aus einer alten Lave, welche durch die Schwefelsäure der Gegend weiß und alaunigt geworden und dabei verwittert ist. Der eigentliche römische Alaun wird aus einem weissen thonigen Stein von Della Tolfa, in dem Gebiethe von Civita-Vecchia, gewonnen, welcher ebenfals vorher geröstet, dann mit Waßer angefeuchtet und ausgelaugt, und die Lauge, in kupfernen oder bleiernen Pfannen eingeraucht, in eichenen Gefäßen zum Anschuß gebracht wird.

T. Bergmann de confectione aluminis in deßen Opusc. chem. et phys. Vol. I. 282. Schwed. Abh. 37. B.

v. Engeström in den Schwed. Abh. 36. B.

J. P. Rieß praktische Abh. von den Eigenschaften und Zubereitungen des Alauns. Marburg. 1785. 8.

Th. P. von der Hagen Beschreibung der Stadt Freienwalde, und des dasigen Gesundbrunnens und Alaunwerks. Berlin. 1784. 4.

Encyclop. method. Arts et Metiers mecaniques. T. I. Alun. Rec. des Planches. T. I. Pl. 1.

Traité de la vitriolisation et de l'alunation, ou l'art de fabriquer les vitriols, et l'alun etc. Par M. *Monnet*. à Amsterdam et à Paris. 1769. 8.

Ferbers Briefe aus Welschland. Prag. 1773. 238.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte versch. Länder. I. 286. 314. 410.

557.

Der römische Alaun sieht mehrentheils etwas röthlich; oder hat rothe Adern und Striefen, welche von einem geringen Eisengehalte herrühren. In Braunschweig verfertigen die Gebrüder **Gravenhorste** einen dem Aeußerlichen nach ähnlichen Alaun, der aber, nach **Erxlebens** und **Bergmanns** Versuchen, nicht rein, sondern mit flüchtigem Laugensalze und aufgelößtem Kobaldkalke verbunden ist, außerdem aber doch zur Färberei gebraucht werden kann.

558.

Die Benutzung des Alaunes ist sehr vielfältig. Wegen der Alaunerde kann er mit Vortheil zur Bereitung mancher Mahlerfarben, und besonders der sogenannten Lacke, gebraucht werden. Es ist keine Erde von der Zartheit und der Eigenschaft, sich mit thierischen oder vegetabilischen Pigmenten zu verbinden und ihnen einen Körper zu geben, als eben die Alaunerde. Auf diesem Weg bereitet man den **Carmin** und **Florentiner Lak.** (408) Eben so können andere rothe Lackfarben aus Krapp oder Fernambuck bereitet werden, wenn man diese Materialien mit etwas Alaun im Waßer abkocht und diesen Absud mit Laugensalz fällt. Jemehr Alaun zu diesen Farben genommen wird, desto blaßer fallen sie aus, da sich das Pigment in der Alaunerde zerstreut. Gelbe und andere Lacke können aus andern Vegetabilien auf die nehmliche Weise verfertigt werden. Um die Farbe zu erhöhen und ihr auch mehr Körper zu geben, wird auch der Alaun zur Bereitung des Berlinerblaues genommen.

559.

Sonst dient der Alaun auch sehr häufig in den Färbereien, theils als Zusatz in die Farbküppen, theils aber als Vorbereitungsmittel für die Zeuge. Für die mehresten Farben äußert der Alaun die Würkung, sie blaßer und

höher

höher zu machen, außerdem verschafft er ihnen auch mehrere Festigkeit und einigen Glanz. Bei Vorbereitung der Zeuge würkt er größtentheils durch seine zusammenziehende Eigenschaft, nächstdem aber auch auf den Farbstoff, welcher auf die Zeuge gebracht wird. Außerdem wird der Alaun dem Talge zugesezt, um die Lichter härter zu machen; er dient bei der Weißgerberei, sowohl um die Leder von Fette zu reinigen, als sie auch fester und stärker zu erhalten; die Milch gerinnt von einem beträchtlichen Zusatz des Alauns, und ein geringer befördert die Absonderung der Butter. Bei dem Planiren des Papiers gebraucht man ihn als Zusatz zum Leimwaßer, theils die Zähigkeit des Leimes zu vermindern, anderntheils auch dem Papiere einigen Glanz zu verschaffen. Die Küßen der Buchdrucker, so wie die Formen der Leinwand- und Cattundrucker, werden mit gebranntem Alaun eingerieben, damit sie die Farben leichter annehmen.

Alaunerde mit den übrigen mineralischen Säuren.

560.

Mit der Salpetersäure, in welcher die Alaunerde sich willig auflösen läßt, erhält man eine salzige, sehr styptische, nicht zu crystallisirende Maße nach dem Einrauchen, welche selten in lange Nadeln anschießt, welche aber an der Luft zerfließen. Diese erdigsalzige Mischung kann man thonigen Salpeter, Salpeteralaun, oder Alaunsalpeter (Nitrate d'alumine) nennen. Nach Morveau kann er in Färbereien mit Nutzen gebraucht werden. Die Auflösung der Alaunerde in der Küchensalzsäure sieht gelblich aus, ist dick, und giebt mit Mühe leicht zerfließliche Crystallen. Die salzige Mischung, welche ebenfals zur Färberei brauchbar ist, kann man Thonsalz, Thonküchensalz oder Salzalaun (Muriate d'alumine) heißen.

Die

Die Flußspathsäure macht einen **flußspathsauren Alaun** (Fluate d'alumine), in Form einer süßlichen gallertartigen Salzmaße. Die **Arsenikſäure** löst die Alaunerde nicht auf. Mit der **Bernsteinsäure** macht die mit Laugensalz gefällte Alaunerde prismatische Crystallen, welche sich durch Alkalien zersetzen, oder einen **bernsteinsauren Alaun** (Succinate d'alumine). Der **sedativsaure Alaun**, aus der Verbindung mit dem Sedativsalze, ist eine schwerauflößliche salzige Mischung (Borate d'alumine).

Alaunerde mit den vegetabilischen Säuren.

561.

Der **Eßig** greift die Alaunerde schwach an, und der entstehende **Eßigalaun** (Acetite alumineux) bildet keine Crystallen. Die **Citronensäure** liefert mit ihr einen **Citronenalaun** (Citrate d'alumine) in einer gummigten Maße. Die **reine Weinsteinsäure** macht einen **Weinsteinalaun** (Tartrite d'alumine) in einer ähnlichen Maße. Die **Zuckersäure** giebt ein zerfließliches Salz, und dieser **Zuckeralaun** (Oxalate d'alumine) läßt sich leicht durch die Alkalien, Erden und das Eisen zersetzen. Mit der **Sauerkleesäure** entsteht eine gummigte Substanz, welche man **Sauerkleealaun** nennen kann.

Alaunerde mit den thierischen Säuren.

562.

Die **Phosphorsäure** löst in der Wärme die Alaunerde leicht auf, und bildet theils eine unauflößliche Salzmaße, theils eine gummiartige Substanz, welche man **Phosphoralaun** (Phosphate d'alumine) heißen kann. Die **Ameisensäure** verbindet sich hingegen schwerer, und der entstehende **ameisensaure Alaun** (Formiate d'alumine) ist eine harzige Salzmaße. Mit der **Fettsäure** giebt sie ein unförmliches Salz, oder einen **fettsauren Alaun** (Sebate d'alumine).

Thon.

563.

Die Thonarten zeichnen sich von den andern Erden dadurch aus, daß die weichern und im Waßer erweichlichen sich damit zu einer zähen und schlüpfrigen Maße verwandeln, für sich nicht mit den Säuren brausen, und im Feuer erhärten. Die Thonarten sind übrigens sowohl in Ansehung ihrer Erweichlichkeit im Waßer, als ihrer Härte, dann auch nach ihrer Reinigkeit und Mischung verschieden. Derjenige Thon, welcher fast bloß aus Alaunerde bestünde, würde der reinste seyn; allein bei den mehresten findet sich mehr oder weniger Kieselerde, welche bei dem gemeinen Thone einen ansehnlichen Bestandtheil ausmacht; außerdem enthalten sie auch Kalk, Bittersalzerde, Eisen und mancherlei vegetabilische Theile in sich. Nach dieser verschiedenen Mischung der Thone haben sie auch nicht einerlei Eigenschaften, die reinern sind unschmelzbar, und die unreinern nach Verhältniß schmelzbarer; auch nach ihrer mannichfaltigen Härte laßen sie sich leichter und vollkommener oder schwerer mit Waßer zu einem Teige machen. Außer der Alaun- und Kieselerde enthalten noch die mehresten Thonarten einen Antheil von Vitriolsäure, und diejenigen, in welchen er vorzüglich beträchtlich ist, dienen daher zum Alaunsieden. Bei andern Thonen erweißt sich dieser Bestandtheil, da sie aus Salpeter oder Küchensalz die Säuren austreiben, welches inzwischen außer der Vitriolsäure auch der Verwandtschaft der Kieselerde gegen den laugensalzigen Bestandtheil jener Salze zuzuschreiben ist.

564.

Diesen Bestandtheilen nach wäre nun ein reiner Thon, nur in der Verhältniß seiner Alaunerde gegen die Vitriolsäure, vom Alaune verschieden, und Baumé hält daher den Alaun für einen mit Säure gesättigten Thon, und den

Thon

Thon für einen mit Alaunerde übersättigten Alaun. Ausserdem hält Baume' (1) die Alaunerde für eine durch Säure veränderte Kieselerde, von welcher also noch ein roher Theil in dem gemeinen Thone vorhanden wäre. Ohneracht et er behauptet, aus der Auflösung der Kieselerde in Vitriolsäure wahren Alaun erhalten zu haben, so beweisen doch die Versuche des Herrn Meyers, (2) daß sie keinen Alaun liefert, und die Aehnlichkeit der Alaunerde und Kieselerde, nach Baume' Meinung, nicht wohl erweißlich ist. Herr Storr (3) nimmt übrigens noch eine besondere Binderde in dem Thone, oder eine Mittelgattung zwischen der Kiesel- und Alaunerde an. (535)

(1) Pörners Anmerkungen über Herrn Baume' Abh. vom Thon. Leipzig. 1771. 8.
(2) Meyer in den Beschäftigungen der berlinischen Gesellschaft naturf. Freunde. I. 267.
(3) Crells chem. Annalen. 1784. I. 5.

Häfnerarbeiten.

565.

Der Gebrauch des Thones ist sehr vielfältig, und dient er vorzüglich, da er sich im Waßer zu einer zähen Maße erweichen, nachher formen und sich hierauf hart brennen läßt, zu Häfnerarbeiten. (1) Zu den gewöhnlichen irrdenen Häfen und Geschirren, welche man zum Kochen gebraucht, werden die Arten des gemeinen Thons (Argilla communis L. vulgaris. Waller.) gewählt, welche aber von gar verschiedener Güte sind. Die schlechtesten sind solche, welche am mehresten fremde Theile, besonders Kalk und Eisen oder Kieß enthalten, und leicht von Säuren auflößliche, leicht schmelzbare und lockere Gefäße geben, welche, da sie zur Verhütung des Flußes nicht stark gebrannt werden können, sehr löcherig und mürbe bleiben. Zur Verarbeitung wird der Thon von den Häfnern von Steinen und andern groben Unreinigkeiten gereinigt, auch,

wenn

wenn er zu vielen groben Sand enthielte, geschlemmt, hierauf mit Waßer zu einer zähen Maße gemacht, aus welcher auf der Scheibe die Gefäße gedreht und geformt werden. Diese müßen alsdenn an der freien Luft, da sie sonst bei schneller Hitze bersten und Riße bekommen würden, getrocknet, und alsdenn in besondern Oefen gebrannt werden. Nach dem Brennen haben sie nun, nach Beschaffenheit und Güte des Thones, eine größere oder geringere Härte. Da sie aber doch nicht so dicht sind, daß sie nicht Waßer und andere Flüßigkeiten durchlaßen sollten, so überzieht man ihre innere, zuweilen auch zugleich ihre äußere Oberfläche, mit zerriebener Bleiglätte, welche im Feuer einen Glaßüberzug oder die Glasur giebt, welche von den Häfnern auch oft gefärbt wird. Zu den Häfnerarbeiten gehören auch die Kacheln (2) zu den thönernen Oefen, welche in Formen aus Thon gebildet, getrocknet, gebrannt und glasurt werden, außerdem auch die Spielkugeln oder Kliker, welche häufig in Großallmerode verfertigt werden. Die Glasur aller Häfnerarbeiten geschieht entweder vor, oder beßer nach dem ersten Brennen, wo die Waare mit der zerriebenen Glasur besprengt oder darinnen eingetaucht wird. Die Mahlerei liegt en weder unter oder über der Glasur, und man bedient sich zu Farben und der Glasur der Bleiglätte, Mennige, des Bleiglanzes, Braunsteines, der Schmalte, leichtflüßigen Thones, der Eisen- und Kupferocher und verschiedener Salze.

566.

Eine besondere Art von Häfnerarbeiten sind die feuerfestern Gefäße, welche man in der Chymie gebraucht, und wohin die Schmelztiegel, Deckel, Tuten, Muffeln, Cementirbüchsen, Retorten und Kolben gehören. Die besten Schmelztiegel sind die heßischen, (3) welche zu Großallmerode und Ellerode, und die Ipser, welche zu Ips und Paßau verfertigt werden. Jene bestehen aus einem gu-

ten

ten Thone und Sand, und sind, wenn sie gut gebrannt worden und sonst keine schwarzen Eisenflecke haben, ziemlich dauerhaft im Feuer. Um in ihnen das Bleiglaß länger zu halten, darf man nur die innere Fläche mit Oel ausstreichen, und sie dann mit gepülverten grünen Glase bestreuen. Die Ipser Tiegel werden aus zwei Theilen gestoßenen Waßerblei und einem Theile blauen fetten Thon gemacht; sie sind daher schwarz und rusen ab, vertragen aber beßer, als die heßischen, eine abwechselnde Hitze, nur laßen sich salinische Materien nicht in ihnen schmelzen. Sonst kann man noch vielerlei brauchbare Tiegelmaßen aus guten, rohen und gebrannten Thone, aus Thone und Speckstein und dergleichen machen. (4)

(1) Bekmanns Technologie. 279.

L'art du potier de terre, par M. *Du Hamel.* à Paris. 1773. fol.

Encyclop. meth. Arts & Metiers mecaniques. T. V. Potier de terre. Recueil des Planches. T. IV. Pl. 1—9.

Oeuvres de M. Bosc d'Antic. II. 111.

(2) Encyclop. meth. Arts & Metiers mecaniques. T. III. Fournaliste. T. V. Potier fournaliste. Rec. des Planches. T. IV. Pl. 1—4.

(3) Mönch's Nachricht von den Heßischen Tiegeln, in Bekmanns Beiträgen zur Oekon. und Technologie. V. 290

Wittekopf über die Tiegelfabrik zu Großallmeroda. In Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. II. 476.

(4) Potts Versuche wegen Bereitung fester Gefäße. In der 2ten Fortsetzung der Lithogeognosie.

Schönwald Versuche auf Mischungen zu dauerhaften Gefäßen und Steingut. Crells chem. Annalen. 1784. II. 401.

Fayance. Steingut.

567.

Gefäße, welche aus einer feinen, sich weiß, oder wenigstens nicht sehr gefärbt brennenden Thonart bereitet werden, und auf der Glasur kunstmäßig gemahlt sind, nennt man Fayance oder unächtes Porzellan. Diese Waare wird, wie das Häfnerzeug, geformt, getrocknet, mit Glasur überzogen, gebraunt, wo die Stücke in thö-

nernen

nernen Muffeln zum Theil in den Ofen gebracht und gebrannt, und nachher mit den gewöhnlichen Glaßfarben (546) gemahlt werden. Die Güte der Fayance beruht auf ihrer Härte, Feinheit und Weiße der Erde, Schönheit der Glasur und der Mahlerei. **Steingut** ist eine undurchsichtige Häfnerwaare, welche im Feuer einigen Anfang der Verglasung erlitten, und auf der Oberfläche zum Verglasen gebracht worden. Das vorzüglichste ist das englische weiße und gelbe Steingut, welches besonders um Newcastle in Menge bereitet wird. Man verfertigt es aus feinem weißen, geschlemmten, nachher getrockneten und durch feine Siebe geschlagenen Thon, welcher mit gebrannten, nachher auf einer Mühle gemahlenen, und ebenfals durch Seidenflor gesiebten Feuerstein trocken vermischt, diese Maße gesiebt, nachher mit Waßer angemacht, wohl durchgearbeitet und alsdenn geformt wird, wenn die Maße in einem, aus Mauerziegeln aufgeführten, von unten erhizten Behältniß, unter beständigem Rühren, ihres überflüßigen Waßers beraubt worden. Solche Gefäße, welche rund sind, werden auf einer durch ein Rad beweglichen Scheibe geformt, die façonnirten aber in Gipsformen gebildet. Die fertigen getrockneten Gefäße kommen alsdenn in Kapseln, wovon viele Meiler in einen Ofen gesezt werden, welcher an dem Gewölbe mit Löchern versehen ist. Der Brand ist in 48. Stunden beendigt, wo man einige Stunden zuvor jene Löcher öffnet, und durch solche Seesalz in den Ofen um die Meiler des Steinguts wirft. Das Seesalz, welches einen starken Rauch verursacht, bewürkt alsdenn die Verglasung auf der Oberfläche der Gefäße. Das gelbe Steingut wird nach dem Brennen mit einer schwefelgelben Glasur überzogen, oder auch noch sonst gemahlt. Auch pflegt man Abdrücke von Kupferstichen darauf zu bringen. Eine schlechtere Art von solcher Waare ist unser gewöhnliches Steingut, welches aber zum Theil sehr leicht über dem Feuer springt, und woraus die Sel-

zerbrunnenflaschen und Milchhäfen verfertigt werden. Es wird zu Waldenburg und an andern Orten verarbeitet.

Oeuvres de M. Bosc d'Antic. I. 4.
Encycl. meth. Arts & Met. mec. T. III. Fayencerie. Rec. d. Pl. T. II. Pl. 1—10.

568.

Sonst hat man noch manchetlei Arten von Steinwaare, wohin das braune Gut der Engländer gehört, wo zu dem Thone etwas Braunstein gemischt wird, welcher den Gefäßen eine braune Farbe giebt. Durch Rauch von grünem Holze giebt man solchen Waaren eine schwarze Farbe. Auch kann die Glasur marmorirt erscheinen, wenn man sie auf die weichen Gefäße stark einreibt, solche nachher schabt und brennt, wo die Glasur aderig und wellenförmig in den Rißen der Maße zusammenfließt. Auf solche Art werden die Vasen in Caßel verfertigt. Aus den rothen Bolusarten macht man in der Türkei Gefäße und Tabackspfeifen, und in England eine Art von Zeug, welches man Jaspisporzellan nennt, und sich schleifen und poliren läßt. Ehedem wurde auch die Wundererde (Terra miraculosa Saxoniae), welche sich drehen läßt und im Feuer sehr hart wird, zu Gefäßen verarbeitet.

569.

Die Verfertigung der Tabackspfeifen ist ein besonderer Zweig von Häfnerarbeiten. Sie werden aus dem weißen Pfeifenthone (Argilla leucargilla L. apyra Waller.), welcher sich weiß, höchstens etwas bläulich brennt, und nicht verglaßt, verfertigt. Die mit Waßer angemachte Thonmaße wird zu der Dicke eines Pfeifenrohrs gerollt, mit einem Drathe durchbohrt, und mit solchem in die meßingene mit Oel bestrichene Form gebracht, und diese auf eine Preße gethan, wo der Kopf mit einem Stopfer gebildet wird. Nachdem die Pfeifen von dem übrigen anhängenden Thone gereinigt, werden sie getrocknet, mit einem

nem Steine oder Zahne geglättet, und dann in thönernen kegelförmigen Häfen, oder auch langen Kasten, in verschiedentlich geformten Oefen gebrannt, worauf sie mit einem Firniß von Tragant, weißen Wachs und Seife benezt, und mit einem Tuche abgerieben werden.

L'Art de faire des pipes à Tabac. Par Mr. *Du Hamel.* à Paris, 1771.

Encyclop. meth. Arts & Metiers mecaniques. T. V. Pipes a fumer. Rec. des Pl. T. IV. Pl. 1—4.

Beckmanns Technologie. 297.

Ziegeln und Backsteine.

570.

In den Ziegelbrennereien macht man die künstlichen Bausteine, welche aus Thon gebrannt werden. Diejenigen, welche zu Aufführung der Mauern dienen, heißen Backsteine, die andern, welche zur Deckung der Dächer gebräuchlich sind, Ziegeln. Beide Arten der Steine werden gewöhnlich aus unreinen, schlechtern, verschiedentlich gefärbten Thonarten gemacht, da man die beßern Thone zur Häfnerarbeit vortheilhafter vernuzt. Daß aber die Backsteine und Ziegeln von beßerm Thone, wo man ihn haben kann, auch beßer ausfallen und dauerhafter sind, beweisen die Klinker, welche zu Harlingen in Frießland und an andern Orten verarbeitet werden.

571.

Den Ziegelthon pflegt man an den mehresten Orten da zu graben, wo man ihn findet, an manchen Orten wird aber der Thon auch aus der Tiefe bergmännisch gewonnen, wie zu Hilsbach in der Pfalz und zu Gentilly in Frankreich. Die Holländer sammlen den Thon, welcher ihre Ströhme verschlemmt, mit Baggernetzen (oder Schlammnetzen). Um den Thon zu verbeßern, setzt man ihn im Winter der Luft und dem Froste aus, bringt ihn nachher in mit Bretern ausgelegte Gruben, befeuchtet ihn mit

Waßer, worauf er entweder von Menschen oder Thieren getreten, an manchen Orten aber auf einer Mühle zum Formen verarbeitet wird. Diese Vorbereitung ist nöthig, damit der Thon eine gleichartigere Mischung und mehr Geschmeidigkeit erhalte, und von den Steinen und andern Dingen gereinigt werde. Die Mühlen sind hierzu vorzüglich in Holland und Schweden üblich, und bestehen im Wesentlichen entweder aus einer senkrechten oder waagerechten Welle mit Meßern, durch welche der Thon zerschnitten wird. Zuweilen ist bei diesen Mühlen zugleich eine Vorrichtung zum Schlemmen des Thones mit angebracht.

572.

Aus diesem bereiteten Thon werden nun nachher in Formen die Ziegeln und Backsteine gestrichen, auf besondern Gerüsten getrocknet, und endlich gebrannt. Letzteres geschieht entweder in Oefen oder Meilern; die Oefen sind von Backsteinen oder Wallerwänden aufgerichtet, und werden nach den Schürlöchern ein- zwei- oder dreischürig geheißen. Die Meiler werden aus den Steinen selbst aufgesezt. Das Brennen geschieht nun mit allmählig verstärktem Feuer, wo man zulezt alle Oeffnungen des Ofens vermacht, nach gehöriger Zeit den Ofen ausgehen läßt, und ihn ausnimmt. Die Holländer werfen bei dem Brennen Bündel von grünen Erlenholze in die Oefen, wodurch die Mauersteine eine eisengraue Farbe bekommen.

Bergmann de laterum coctione rite instituenda. Opusc. phys. & chemica. Vol. IV. 336.

L'Art du tuilier & du briquetier. Par Mr. *Du Hamel, Fourcroy* & *Gallon*. Paris. 1763. 8. — Schauplatz der Künste und Handwerker. VII. 137.

Bekmanns Technologie. 272.

C. Wijnblad Anweisung, wie Ziegelhütten einzurichten. Schauplatz der Künste ꝛc. VII. 149.

Encyclop. meth. Arts & Metiers mecan. T. I. Art du Briquetier - Tuilier - Carrelier. Rec. des Planches. T. I. Pl. 1—4.

L'Art de fabriquer la brique & la tuile & de les faire cuire avec la tourbe comme cela se pratique en Hollande. Par M. *Jars*. à Paris. 1768.

Porzellan.

Porzellan.

573.

Die schönste Art von Häfnerzeuge ist das Porzellan, welches in eigenen Fabriken verfertigt wird. Es gleicht daßelbe in den mehresten Eigenschaften dem Glase, nur ist es halbdurchsichtig, nicht so spröde bei Abwechselung von Hitze und Kälte, bleibt nach dem Brennen vollkommen weiß, besizt eine Härte, daß es Funken giebt, und hat einen feinen, dichten, glasartigen, aber mattglänzenden Bruch. Von dem gewöhnlichen Häfnerzeuge und der Fayance unterscheidet sich daher das ächte Porzellan durch die Feinheit der Materie, so wie besonders darinnen, daß solche in einen Anfang der Verglasung getreten. Das schönste Porzellan muß bei keinem stärkern Feuersgrade einer weitern Verglasung fähig seyn; inzwischen giebt es manche Porzellanmaßen, welche nur durch die Mäßigung des Feuers in eine unvollkommene Verglasung getreten, bei stärkerer Hitze aber in die völlige Verglasung übergehen, in der sie bloß aufgehalten sind.

574.

Die Materialien zu dem Porzellane sind ein sich weißbrennender, magerer, reiner, unschmelzbarer Thon, oder die sogenannte Porzellanerde (Argilla porcellana L.), außerdem reine unschmelzbare Kiesel oder guter Quarz, auch Sand, und dann etwas Gips, worzu man die reinen crystallinischen Sorten wählt, oder statt deßen einen reinen Feldspath. Die Porzellanerde und der reine Quarz werden weder allein noch in ihrer Verbindung in Fluß gerathen, und um diesen zu bewürken ist der Zusatz von Gips oder Flußspath nöthig, da der Kalk, welcher daßelbe leisten würde, die Maße zu blosig macht. Nach den Berichten, welche man von dem chinesischen, als dem schönsten Porzellane hat, und welches auch unter den Europäern die Bereitung des Porzellans veranlaßt, bedienen

sich die Chineser zweierlei Steinarten, welche sie Kaolin und Petuntse nennen. Den Beschreibungen der Jesuiten nach soll jene ein Porzellanthon, leztere aber ein Gipsspath seyn, wovon aber die Nachrichten nicht deutlich genug sind.

575.

Die Bereitung der Porzellanmaße aus jenen Materialien geschieht nun, in so ferne die fein zerstoßenen Kiesel, welche in der Vermischung mit dem Gipse oder Feldspathe die sogenannte Fritte geben, mit dem geschlemmten und getrockneten Thone vermischt werden. Die Kiesel oder Quarze werden vorher geröstet, abgelöscht, dann auf Mühlen gepocht und gemahlen, und nachher durch ein zartes seidenes Sieb geschlagen. Den Gips stößt man, brennt ihn in kupfernen Keßeln, und siebt ihn ebenfals. Die Verhältniß beider Theile der Fritte, so wie dieser ihre Verhältniß gegen den Porzellanthon, wird aber in den Fabriken geheim gehalten, und beruht auf der Beschaffenheit der Materialien. Die Maße, welche aus der genauesten Vermischung der Fritte mit dem Thone entstanden, benezt man nachher mit Regenwaßer oder einer Beitze, welche ebenfals geheim gehalten wird, bis sie einen schwefelleberartigen Geruch von sich giebt, eine graue Farbe und eine Geschmeidigkeit und Weiche erhalten hat.

576.

Aus dieser Maße werden nun die Gefäße auf Scheiben geformt, und, um ihnen zu gewißem Gebrauch gleiche Gestalt zu geben, in Formen gedruckt und dann auf der Scheibe weiter ausgebildet. Figuren und Statuen werden, wie bei den Bildhauern die Modelle, geformt, die gebildeten Stücke brennt man, nach gehöriger Eintrocknung, in Kapseln von feuerfesten weißen Thone, in einer Art von Fayanceofen, wo diese noch nicht glasirte rauhe Waare Biscuit genannt wird. Zur Glasur derselben bedient man

sich

sich Quarz oder Hornfelsstein (Petrosilex), Porzellanscherben und calcinirte Gipscrystallen, von welchen leztern, des leichtern Flußes wegen, etwas mehr genommen wird, als zur Porzellanmaße selbst. Diese Glasurmaße wird auf besondern Mühlen gemahlen, welche auch zur Bereitung der Fritte gebraucht werden können. Gewöhnlich bestehen sie aus einem Stirnrade, welches sechs oder mehrere Drillinge mit Läufern bewegt, und zugleich ein Kammrad ist, welches durch den Drehling der Daumwelle des dabei angelegten Puchwerks in Bewegung gesezt wird. Die feingeriebene Glasur verbreitet man alsdenn in reinem Waßer, taugt die gebrannten Stücke hinein, welche von der Glasur ansaugen, und nach dem Abtrocknen in Kapseln gebracht, und in dem Porzellanofen völlig ausgebrannt werden.

577.

In allen Porzellanfabriken macht man aus dem Porzellanofen ein Geheimniß. Seine Haupterforderniße sind, daß er ohne Gebläse die nöthige starke Gluth gebe, geräumig genug sey, um die erforderliche Menge von Gefäßen zu faßen, und aus feuerfesten Materialien erbauet werde. Der eigentliche, deßen Gestalt übrigens verschieden seyn kann, muß daher aus Steinen von Porzellanmaße aufgeführt seyn, und da eiserne Roststäbe theils nicht dauerhaft, theils im Zerschmelzen färbend seyn würden, muß selbst der Rost von solchen Steinen gebaut werden. Der untere Theil und die äußern Wände können alsdenn von gemeinen Steinen gebaut seyn. Zur Feurung dieser Oefen dient am besten wohl getrocknetes Holz. Wenn man an den Probestücken die Beendigung des Brandes erkennt, wird der Ofen abgekühlt, ausgenommen, und der aus der Kapsel den Stücken anhängende Sand auf Handschleifmühlen abgeschliffen. Die Stücke werden hierauf mit den (546) angezeigten Farben gemahlt, die Mah-

lerei getrocknet, und die Stücke in Muffeln auf einem besonders eingerichteten Heerd in eine zum Fluße des Glases hinlängliche Hitze gebracht, welche zugleich der Natur der Farben angemeßen seyn muß.

L'Art de la Porcellaine, par Mr. le Comte de *Milly*. Descr. des Arts & Métiers. Ed. de Neuchatel. Tom. VIII. 4. — Schauplatz der Künste und Handw. XIII.

Encyclop. meth. Arts & Metiers mecan. T. V. Porcellaine. Rec. des Pl. T. V. Pl. 1—4.

Bekmanns Technologie. S. 301.

Reaumürisches Porzellan.

578.

Unter dem Glase hat vorzüglich das gemeine grüne Bouteillenglaß die Eigenschaft, daß es sich, wie Reaumür fand, in eine mehr oder weniger weiße porzellanartige Maße verwandelt, wenn es mit Sand, oder Gips, oder einem Gemische von beiden, so wie auch mit Kalk umschüttet, in einem verschloßenen Gefäße 12. oder mehrere Stunden cementirt wird. Das Glaß bekommt dabei, nach Lewis Beobachtungen, zuerst eine bläuliche Farbe, Undurchsichtigkeit, wird dann gelblich und von fadigtem Gewebe, und sieht endlich einem weißlichen Porzellane ziemlich ähnlich. Unter dieser Beschaffenheit übertrifft es Glaß und verglaßbare Porzellanarten an Härte, schneidet das Glas, leidet nichts von der Feile, widersteht der plötzlichsten Abwechselung von Hitze und Kälte, und man kann in Gefäßen von diesem Reaumürischen Porzellan über dem Feuer kochen, so wie auch Glaßmaßen und Metalle darinnen schmelzen, und es hätte zu chymischem Gebrauch beträchtliche Vorzüge. Bei weiterer Cementation gehet aber dieses Glaß aus dem fadigen in ein körniges Gewebe über, wird dabei löcherig, weich, schmelzbar, und verliehrt jene guten Eigenschaften.

579. Die

579.

Die Ursache von der Verwandlung des grünen Glases durch Cementation in das Reaumürische Porzellan, suchte man ehedem aus dem Uebertritt einer Säure der gebrauchten Erdarten in das Glaß herzuleiten. Viel wahrscheinlicher ist aber hier ein Verlust ausschwitzender alkalischer Theile, wodurch das Glaß in einen unvollkommnern Zustand der Verglasung übertritt. Denn zuweilen findet man das Reaumürische Porzellan auf der Oberfläche löcherig, auch den gebrauchten Sand um das Porzellan herum zusammengebacken und zum Theil in Fluß; außerdem ist das Porzellan leichter als das Glaß; verliehrt auch durch zu langes Cementiren seine Festigkeit. Sonst findet man, daß gläserne Gefäße zuweilen auch in dem bloßen Feuer, und durch manche darinnen bearbeitete Substanzen, eine milchartige Weiße bekommen. Eine Säure kann übrigens bei Entstehung dieses Porzellans nicht wohl die Ursache seyn, da der Sand keine offenbare Säure enthält, und der Gips nicht zersezt wird.

Art de faire une nouvelle éspece de Porcellaine, par Mr. de *Reaumur*. Mém. de l'Acad. Roy. 1739. 370. = Hamb. Magazin. II. B. 68.

Lewis Zusammenh. der Künste. I. B. I. Th.

Bo:e d'*Antic* Oeuvres. II. 117.

Lipphard in Crells chem. Annalen. 1785. II. 132.

Künstliche Steine.

580.

Als ein Zweig der Porzellankunst kann auch die Verfertigung verschiedener künstlicher Steine gerechnet werden, wovon in England die Herrn Wedgwood und Bentley eine Manufaktur betreiben, in welcher sie Abdrücke und Modelle von Münzen, Camäen, Basreliefs, Büsten, Statuen und Vasen in einer Materie liefern, welche die antiken Steinarten nachahmt. Bis jezt hat man indeßen

die Natur in dieser Nachahmung noch nicht in allen Steinarten so glücklich erreicht.

Catalogue des Camées, Intaglios, Medailles, Bustes, petites Statues & Basreliefs &c. fabriqués par *Wedgwood* & *Bentley* & qui se vendent à leur Magazin dans Greekstreet, Soho, à Londres. 3. Edit. à Londres. 1774. 8. = Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 386.

Arbeiten von Serpentin und andern Steinen.

581.

Verschiedene Arten fettiger Steine, welche größtentheils Bittererde enthalten, haben die Eigenschaft, sich drehen und schneiden zu laßen, und werden daher zu Gefäßen und andern Dingen verarbeitet. Die spanische Kreide (Steatites Creta hispanica. W.), der Speck- oder Schmeerstein (Steatites Lardites. W.), der Serpentin (Steatites Serpentinus. W.), auch der Nierenstein, wenn er Festigkeit genug besizt, dienen hierzu, und wird zu Zöplitz der sächsische Serpentin zu Reibschalen und andern Gefäßen verarbeitet. Aus dem **Meerschaum** (Argilla lithomarga. L.) werden die bekannten Pfeifenköpfe geschnitten und der Abfall zu Suhla zur Formung neuer Köpfe gebraucht. (*) Die sächsische **Wundererde** wurde ehedem gedreht und gebrannt, und der **Topfstein** (Steatites lapis Ollaris. W.) in der Schweiz zu Gefäßen verarbeitet.

(*) Bekmann in den Comment. Soc. reg. Sc. Götting. T. IV. ad A. 1781. 46.

Verschiedenheiten der zusammengesezten Stein- und Erdarten.

582.

Jene einfachern Erden, nehmlich die Kalk- Bitterſalzerde, Schwer-, Kiesel- und Alaunerde, sind nun in ihren Eigenschaften so wesentlich verschieden, daß jede für eine

eigene

eigene besondere Erdart so lange angesehen werden muß, bis vollkommen entscheidende Versuche die Entstehung einer Erdart aus der andern erweisen. Die einfachern Erdarten, welche bis jezt betrachtet worden sind, kommen in dem Mineralreiche in mancherlei Vermischungen zum Vorschein, und liefern die Stein- und Erdarten, deren Haupteintheilung am sichersten nach dem vorzüglichsten Bestandtheile jeder einfachern Erdart gegründet wird. Nebenabtheilungen liefern in dieser Claßifikation die äußern Merkmahle.

583.

Unter den Steinen und Erden, welche die **Kalkerde** enthalten, gehören zu den **reinern** die gemeinen weichen Kalksteine, wie die **Kreide**, der gemeine dichte und schimmernde, der körnige, löcherichte und fadige Kalkstein, der Kalkspath und crystallisirte Kalk, so wie auch der Tropf- und Tuphstein. Zu den harten polirfähigen Kalksteinen gehören die **Marmore**. Nicht immer sind inzwischen diese Steinarten so ganz rein; man findet die Kalksteine mit einigem Bestandtheil von Thon und Quarz, und besonders enthalten die gefärbten Kalksteine metallische Theile. In den Spatharten und dem crystallisirten Kalk war auch wahrscheinlich die Kalkerde vorher im Waßer durch die Säure der fixen Luft aufgelößt, und hat selbiger ihre crystallinische Bildung zu danken. Die mehr vermischten Kalkarten enthalten entweder ein brennbares Wesen, wie die **Stinksteine**, oder sind mit Vitriolsäure mehr oder weniger gesättigt, wie die **Gipsarten**, zu welchen der **Mehlgips**, der **gemeine Gipsstein**, der polirfähige oder **Alabaster**, der schuppenartige Gipsstein, der Gipsspath, das Frauenglaß, der Strahlgips und tropfsteinartige Gips, nebst den crystallisirten Gipsarten gehört. In der Verbindung mit der Flußspathsäure giebt sie den dichten, spathigen und crystallinischen Flußspath; und mit der Phosphorsäure den Apatit.

584. Die

584.

Die Schwererde in der Verbindung mit der Vitriolsäure macht den dichten und crystallinischen Schwerspath, auch findet sie sich mit Luftsäure verbunden, und in Vermischung mit Bergöl, nebst Gips, Thon und Kieselerde, giebt sie den Leberstein. Zu denjenigen Arten, welche vorzüglich Bittersalzerde enthalten, gehören, so weit man sie bis jezt untersucht hat, der Seifen- und Speckstein, der Meerschaum, der Bitterstein (Jade), der Serpentin, Nierenstein, Talk, der Asbest und Amianth. Die Steine und Erden, deren vorzüglichster Bestandtheil die Alaunerde ist, sind die Thonarten, wohin zu den weichern und im Waßer erweichlichen die Porzellanerde, der Pfeifenthon, der gemeine Thon, der Leimen, der Lemnische Thon, der Brausethon und die Bolusarten gehören. Die mehr oder weniger verhärteten, welche sich im Waßer schwerer oder gar nicht erweichlich beweisen, sind der Walkerthon, das Steinmark, der Röthel, Trippel, Topfstein, der Tafel- und Dachschiefer, die Probier- und Wezsteine, die dicken weichen Schiefer, die schwarze Kreide, der Kohlenschiefer, der Hornschiefer und die Hornblende. Jene weichern Thonarten enthalten nun, außer dem mit der Alaunerde innigst verbundenen Bestandtheil von Kieselerde, noch eine Beimischung von Sand, außerdem auch metallische, vegetabilische oder thierische Theile, von denen ihre Farbe abhängt. Diejenigen Thonarten, welche metallische Theile enthalten, brennen sich immer gefärbt, wenn sie auch vorher weiß waren; ist der Farbestoff hingegen von der leztern Art, so ist er im Feuer zerstörbar, und auch gefärbte Thonarten können sich weiß brennen. Die verhärteten Thone enthalten mehrentheils einen größern Antheil von innigst vermischter Kieselerde oder Quarz, so daß von dieser Mischung sich so mannichfaltige Verhältniße finden, daß diese Steine fast in Quarzarten übergehen, wie man dies an dem Hornfelssteine bemerkt.

585. Die

585.

Die Verbindung der Thonarten mit dem Kalke giebt die Erden und Steine, welche man Mergel nennt. Nach Herrn Andrée (*) wird derjenige am richtigsten eigentlicher Mergel genennt, welcher aus gleichen Theilen Thon und Kalk besteht; da hingegen, wo sich in der Mischung mehr Kalk als Thon befindet, er Kalkmergel, und, wenn sie mehr Thon als Kalk enthält, Thonmergel heißt. Zu den Mineralien von thoniger Mischung, deren übrige Bestandtheile aber noch nicht gehörig zergliedert sind, gehören die dünnblättrigen schiefrigen von biegsamen Blättchen, welche Glimmerarten heißen, und wohin das rußische Frauenglaß und die übrigen Glimmer zu zählen sind. In der Verbindung der Alaunerde mit Kieselerde und etwas Kalk besteht die Mischung des Zeoliths, welcher von selbst mit Aufschäumen im Feuer fließt, so wie des Prechnits; und eine ähnliche Mischung haben auch die Schörle und Basalte, welche, außer jenen Bestandtheilen, besonders leztere, etwas Bittererde enthalten. Die mehresten Laven sind von ähnlichen Bestandtheilen.

(*) Abhandlung über eine beträchtliche Anzahl Erdarten aus Sr. Majestät teutschen Landen, und von derselben Gebrauch für den Landwirth. Hannover. 1769. 8.

586.

Unter den Kieselarten sind die Edelgesteine die härtesten, aber nicht die reinsten im Gehalte der Kieselerde. Der Rubin besteht aus Kiesel-, Alaun- und Kalkerde, nebst etwas Eisen; dieselben Bestandtheile in verschiedenem Verhältniß befinden sich im Sapphire, dem Smaragd, dem Hyacinth, und dem Granat, nach Herrn Achards (*) Versuchen. Der Topas, Chrysolith und Beryll, so wie auch der Tourmalin, scheinen größtentheils gleiche Bestandtheile zu haben. Zu den weichern Kieselarten gehören die Quarze, sowohl der unförmliche als crystallisirte, und von leztern die ungefärbten und gefärbten Arten. Halbdurchsichtige

sichtige kieselartige Steine von muschelartigem Bruch heissen eigentlich Kiesel, wovon die edlern der Opal, nebst dem Weltauge und dem Pechsteine, der Onyx, Chalcedon, Carneol, Chrysopras und der Achat sind. Zu den unedlern gehören der Feuer- und Hornstein, der Jaspis; und außerdem noch zu den Kieselarten der Feldspath, nebst der Adularia, dem Mondsteine und Labradorsteine, oder Schielerspathe.

(*) Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelgesteine. Berlin. 1779. 8.

Diamant.

587.

Zu den Edelgesteinen gehört vorzüglich der Diamant, welcher sich von allen übrigen Steinarten durch seine ausserordentliche Härte unterscheidet, nach welcher er der englischen Feile widersteht, und mit nichts als Diamantenstaube oder Borde geschliffen werden kann. Diese Eigenschaft, so wie die Schönheit der Farben, welche er von sich wirft, wenn er das Licht reflektirt, und seine Seltenheit, geben ihm den großen Werth, den er unter den Edelgesteinen behauptet. Unter den übrigen Edelgesteinen, als Kieselarten betrachtet, dürfte inzwischen der Diamant nicht seine richtige Stelle haben, da er sich von allen Edelgesteinen an der außerordentlichen merkwürdigen Eigenschaft auszeichnet, nach welcher er im Feuer sich völlig verflüchtigen läßt, in so ferne er der freien Luft dabei ausgesezt ist.

588.

Die ersten Versuche über die Verflüchtigung der Diamanten sind von Cosmus dem Dritten, Großherzog von Toskana, und von dem Kayser Franziskus dem Ersten angestellt worden. Hierauf hat Herr D'Arcet (1) diese Versuche weiter fortgesezt und solche bestätigt, so wie auch

Herr

Herr Macquer und Lavoisier. (2) Die Diamanten bewiesen sich hiebei im Küchenfeuer, so wie auch im Sonnenfeuer, immer flüchtig, und Macquer bemerkte bei einem auf einer Kapelle erhizten Diamant eine Art phosphorischer Flamme. In Porzellankugeln eingeschloßen verflog der Diamant im Feuer ohne allen Rückstand, und ohne daß man an den Kapseln oder Kugeln etwas von Rißen bemerkte. Hingegen bewieß sich der Diamant feuerbeständig, wenn er mit Kohlengestübe umgeben dem stärksten Feuer ausgesezt wurde. In der Destillation verminderte er sich nur zum Theil, und in verschloßener Luft fand Lavoisier, daß er sich nur so weit vermindert hatte, als die Luft im Stande war, seine Zerstöhrung zu befördern. Man sahe dabei weder Rauch noch Ruß aufsteigen. — Diese besondere Flüchtigkeit des Diamants, welcher übrigens der härteste Körper ist, den wir kennen, läßt mit Grund vermuthen, daß seine Mischung nicht diejenige von den Kieselarten oder den übrigen Edelgesteinen seyn könne, und verdient er, bis zur weitern Untersuchung, eine eigene Stelle.

(1) Mémoire sur l'action d'un feu égal, violent et continué. Par Mr. D'*Arcet*. à Paris. 1766. 8. Second Mémoire. 1771.

(2) *Lavoisier* Mem. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris. 1772. 564. 591. = Deßen Phys. chem. Schriften. II. 160. 204.

Felsteinarten.

589.

Aus jenen angezeigten Erd- und Steinarten sind noch eine Menge anderer zusammengesezt, welche man unter dem Namen von Felssteinen oder Gebürgsarten vereinigt. Cronstedt hat sie in zusammengesezte und zusammengeleimte eingetheilt, wo jene aus Stücken verschiedener Steinarten bestehen, welche ohne sichtlichen Leim mit einander verbunden sind, leztere aber, wo die zusammengeleimte Steinmaße den Leim deutlich zeigt. Zu den zusam-

mengesezten Steinen gehören der Porphyr, welcher aus Jaspis und Feldspath, der Granit, welcher aus Quarz, Glimmer und Feldspath, der Gneiß, welcher aus Quarz, Glimmer und Speckstein besteht, der Murkstein, aus Glimmer, Quarz und Granat, der Schneidestein, aus Speckstein und Glimmer, der Gestellstein, aus Quarz und Glimmer, die graue harzer Wake aus Quarz und Schiefer, die Metallmutter, aus verhärtetem Thon und Quarz mit Steinmark, Basalt oder Feldspath, der Trapp, aus stark eisenschüßigem Thon, der Ophit, aus Kalk mit Thon und Serpentindrusen. Unter die zusammengeleimten Steinarten gehören die Sandsteine, Breccien und Mandelsteine.

Torberni *Bergmann* Sciagraphia regni mineralis secundum principia proxima digesti. Lipsiae et Dessaviae. 1782. 8. — Sciagraphie du regne mineral, distribuée d'apres l'analyse chymique de Mr. T. *Bergmann*, trad. en franc. et augmentée des notes par Mr. *Mongez* le jeune. 8.

Bausteine.

590.

Der Gebrauch, den man von den Steinen bei dem Bauen macht, verdient hier noch eine Betrachtung. Vom Kalke und Gipse ist schon oben das nöthigste von deren Benutzung beigebracht, und werde ich nur von denjenigen Steinen und ihren Eigenschaften das Wichtigste berühren, welche zur Aufführung der Mauern dienen, und eigentlich Bausteine genennt werden. Zu Mauern, welche der freien Luft, so wie auch der Einwürkung des Waßers ausgesezt sind, müßen überhaupt Steine gewählt werden, welche nicht leicht Feuchtigkeit einziehen und nicht verwittern. Gewöhnlich bedient man sich der Sandsteine zum Bauen, deren Güte aber vorzüglich auf der Beschaffenheit des Leimes beruht, durch welchen die Sandtheilgen verbunden sind, wovon ihre Festigkeit und Dauer abhängt.

Diejeni-

Diejenigen, deren Leim ein feuerfester Thon oder Kalk ist, sind mehrentheils die festesten, die von mergelartigem oder gemeinen thonigen Leime aber die weichsten, welche leicht Feuchtigkeit anziehen, und besonders im Froste leiden und nachher zerfallen. Steine, welche in den Brüchen weich und leicht zu bearbeiten sind, werden mehrentheils an der Luft fester, dahingegen die in den Brüchen harten Steine leicht verwittern. Außer den Sandsteinen dienen aber noch mehrere unter den Felssteinarten, wie der Granit, Porphyr und der Gneiß, auch zum Bauen; von den einfachern Steinarten auch die Kalksteine; von den zusammengesetztern die Hornfelssteine, Basalte und andere; und zu der schönen Baukunst vorzüglich Steine, welche eine Politur annehmen, wie die Marmore und Alabaster u. a. Zu dem Ofenbaue müßen besonders feuerfeste Steine gewählt werden.

Kurpfälz. Bemerkungen. 1778. 234. 1779. 1.

Dammerde. — Böden.

591.

Die Oberfläche unseres Erdbodens ist mit einer Erde bedeckt, welche unter dem Namen der Dammerde bekannt ist, und in dieser wachsen die Pflanzen. Nicht eine jede Erde zeigt sich zur Ernährung der Gewächse geschickt, und weiß der Landwirth schon aus der Erfahrung, daß die Erde in einer weitern Tiefe zur Ernährung der Gewächse untauglich, und daher das zu tiefe Pflügen, wodurch eine solche todte Erde in die Höhe gebracht wird, schädlich sey. Ein Boden, der zur Ernährung der Gewächse geschickt seyn soll, muß durch die Einwürkung der Atmosphäre, durch das, was Regen und Thau ihm zuführt, durch die Veränderungen, die er durch Frost und die Bedeckung mit Schnee leidet, und durch den Vorrath nahrhafter Theile, die er durch verwesete Gewächse und Thiere

erhält, hierzu vorbereitet werden; und eine solche zubereitete Erde ist die **Dammerde**, welche die Oberfläche unsers Erdbodens in einer gewißen Höhe bedeckt. Das Wachsthum der Gewächse dauert inzwischen auch nicht in jeder Höhe gleich gut fort, und findet man auf den höchsten Gebürge fast gar keine Gewächse; wahrscheinlich, weil die Erde durch Einwürkung einer so dünnen reinen Luft nicht den nöthigen Nahrungsstoff für die Vegetation erhält.

592.

Diese **Dammerde** ist nun von gar verschiedener Güte und da, wo sie, in Vergleichung mit anderer, vorzüglich unfruchtbar ist, heißt sie **Heideerde** oder **Heideland**. Durch den Fleiß der Menschen in der Bearbeitung durch den Pflug, wodurch er nicht nur feiner zertheilt, sondern immer in neuer Oberfläche der Atmosphäre ausgesezt wird, erhält der Boden schon an sich eine größere Fruchtbarkeit, welche durch die verwesenden Gewächse und Thiere noch weiter vermehrt wird. Im Winter werden seine Theile durch das Frieren und Aufthauen noch mehr verfeinert, und der feine nahrhafte Stoff, der sich dabei aus den verwesenden Körpern indeß entwickelt, wird durch den Schnee, wie durch eine Bedeckung, vom Verdunsten zurückgehalten, durch sein Zerschmelzen der Erde noch inniger beigemischt, und so der Nahrungsstoff für die Zeit aufbewahrt, wo unsere Atmosphäre wieder durch Wärme die Vegetation begünstigt. Die Nahrung, welche der Boden durch die verwesenden vegetabilischen und thierischen Substanzen für sich bekommt, würde ihn inzwischen nicht fruchtbar genug zur Cultur der Gewächse machen, und werden daher solche durch den Dung (224. 372.) vermehrt.

593.

Uebrigens sind aber die Böden nach den Erdarten, aus welchen sie bestehen, von verschiedener Natur und Eigenschaft.

genschaft. Sie laßen sich in sandige, thonige, kalkige, mergelartige und sonst gemischte eintheilen. Von dem sandigen Boden ist der festere und der Flugsand zu unterscheiden; lezterer ist so leicht, daß ihn der Wind fortführt, und taugt daher nicht zur Erzielung der Gewächse, so lange er nicht befestigt worden. Der festere Sandboden nimmt wegen seines leichten Zusammenhanges gerne die Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist in sehr trocknen Zeiten deshalb für viele Gewächse beßer als ein anderer, da er die Feuchtigkeit des Thaues den Pflanzen leichter als ein festerer Boden zuführt. Inzwischen verliehrt er aber auch wegen seiner Lockerheit die Feuchtigkeit gar bald; sonst ist er für Gewächse, welche sich mit ihren Wurzeln ausbreiten und einen lockern Boden fordern, vorzüglich gut.

594.

Der thonige Boden ist zäh, leicht vom Waßer erweichlich, welches er aber nicht so bald wieder wegdunstet, und daher solche Länder kalte Böden genennt werden. Wenn er in der Hitze austrocknet, wird er sehr hart, schadet den Wurzeln der Gewächse, und springt dabei auf. Eben seiner Zähigkeit und festen Zusammenhanges wegen können auch die Wurzeln sich in diesem Boden nicht genug verbreiten, und fordert er in allen diesen Fehlern eine Verbeßerung, wenn er brauchbar werden soll. Ist er viel mit Eisenerde vermischt und von mehr oder weniger rothen Farbe, so ist er noch schädlicher für die Gewächse. Der sandige Boden kann übrigens durch den thonigen verbeßert werden, wenn man diese Erdarten mit einander vermischt.

595.

Der kalkige Boden ist für sich dem Wachsthume der Pflanzen nicht der nützlichste, er widerstehet der Ausbreitung der Wurzeln, trocknet sie aus, wird etwas schwer von Feuchtigkeit durchdrungen, behält sie aber nachher

länger als der sandige Boden. Für den thonigen Grund ist er hingegen ein vorzügliches Verbeßerungsmittel, und verwandelt solchen in eine Art von Mergel. Der mergelartige Boden ist daher auch einer der besten, da er weder die Fehler des kalkigen noch des thonigen hat. Außerdem finden sich noch unendliche Verschiedenheiten in den gemischten Böden, wovon die besten aus einer guten Verhältniß von Sand, Thon und Kalk bestehen, denen überdieß eine Menge verweseter vegetabilischer und thierischer Theile beigemischt ist.

I. G. *Wallerii* diss. agriculturae fundamenta chemica. Vpsal. 1761. 4. = Wallerii chymische Grundsätze des Ackerbaues. Uebers. v. J. G. Krünitz. Berlin. 1764. 8.

The principles of agriculture and vegetation by Franc. *Home*. Lond. 1759. 8. = Home Grundsätze des Ackerbaues und Wachsthumes der Pflanzen. Uebers. von J. C. Wöllner. Berlin. 1763. 8.

Analyse des terres geoponiques par M. M. de *Fourcroy* et *Hassenfratz*. Memoires d'agriculture d'economie rurale et domestique, publiés par la Soc. roy. d'Agriculture de Paris. 1787. Trimestre d'hiver. 25. de Primtemps. 135.

IV.
Von den Metallen und Halbmetallen, ihren Eigenschaften und Verhältnißen.

596.

Diejenigen Körper des Mineralreichs, welche sich durch eine vorzügliche Dichtigkeit und Schwere, durch einen besondern Glanz und durch die Fähigkeit auszeichnen, sich unter dem Hammer mehr oder weniger strecken zu lassen, außerdem noch bei gehörigen Feuersgraden schmelzen, werden überhaupt Metalle genennt. Man unterscheidet die ganzen Metalle, welche unter dem Hammer vollkommen dehnbar sind, von den Halbmetallen, welche sich wenig oder gar nicht strecken laßen, und zugleich eine gewiße Flüchtigkeit im Feuer besitzen. Zu den ganzen Metallen gehören das Gold, Silber, die Platina, das

Queck-

Queckſilber, Blei, das Zinn, Kupfer und Eiſen. Von Halbmetallen ſind gegenwärtig der Zink, Wismuth, Spießglaßkönig, Arſenikkönig, Kobaldkönig, der Nikelkönig und Braunſteinkönig bekannt. Die ganzen Metalle werden außerdem noch in edle und unedle eingetheilt; jene unterſcheiden ſich durch ihre vorzügliche Feuerbeſtändigkeit, und gehören zu den edlen Metallen nur das Gold, Silber und die Platina, zu den unedlen aber das Queckſilber, Blei, Kupfer, Eiſen und das Zinn, welche mehr oder weniger leicht im Feuer zerſtörlich ſind.

Edle Metalle. Gold.

597.

Das Gold iſt ein vollkommenes edles Metall von gelber Farbe, und der dichteſte und ſchwerſte Körper, den wir kennen. Ganz rein, iſt es 19, 2581, und wenn es geſchlagen worden, 19, 3617. mahl ſchwerer als das Waſſer, und nach dieſen eigenthümlichen Gewichte das dichteſte unter allen metalliſchen Subſtanzen. Da dieſes Gewicht dem reinen Golde immer eigen iſt, ſo läßt ſich auch ſolches durch Abwägen im Waßer nach ſeinen eigenthümlichen Gewichte prüfen. Reines Gold hat weder Geruch noch Geſchmack. Seine Härte iſt übrigens mittelmäßig, geringer als die vom Silber, aber größer als die vom Zinne, und hat nur wenig Klang. Da ſich das Gold ſeiner Weichheit wegen leicht abnuzt, und auch im Gebrauche ſeine Bildung leiden würde, muß es beim Verarbeiten mit härtern Metallen verſezt werden. (732)

Dehnbarkeit des Goldes. Golddrath. — Goldblättgen.

598.

Das Gold übertrifft alle übrigen metalliſchen Subſtanzen an Dehnbarkeit und Geſchmeidigkeit, welche von

der großen Dichte deßelben abhängt. In dem Kunstwesen benuzt man diese Eigenschaft des Goldes bei Verfertigung des Golddrathes zu den goldenen Lahntreßen und bei der Goldschlagerkunst. Bei dem Drathziehen wird ein Cylinder von Silber, welcher 22. Zoll lang und 15. Linien dick ist, mit einer Unze Gold vergoldet, und nach und nach durch immer engere Drathzüge gezogen. Durch dieses Ziehen bekommen das Gold und die andern Metalle eine gewiße Härte und Sprödigkeit (Ecrouissement), welche die Fortsetzung der Arbeit unmöglich machen würde, wenn man es nicht ausglüete, welches die Arbeiter anlaßen (recuire) nennen. Ein solcher vergoldeter Cylinder kann nun, nach Reaumür, zu einem Drathe von 120. französischen Meilen Länge, jede zu 2000. Toisen gerechnet, oder zu einer Länge von 24000. Toisen, welche 1440000. Fuß betragen, gezogen werden, wo der Drath immer eine sichtliche Vergoldung behält.

599.

Zur Verfertigung der Goldblättgen wird das in einem Tiegel mit Borax geschmolzene Gold in einen Zain gegossen, diese Maße nachher auf einem Amboße gestreckt, und unter einem Walz- oder Streckwerke zu einem Bande gezogen, welches so dünn wie Papier ist. Dieses Band wird nun in kleine Stück: zertheilt, und jedes davon auf dem Amboße zu der Größe eines Quadratzolles geschlagen, wobei die Blättgen ebenfals ausgeglüet werden müßen. Zwei Unzen Gold geben 150. solcher Zolle. Die weitere Bearbeitung dieser Blättgen geschieht nun zuerst unter gemeinem Pergamente, dann unter sehr glattem Schreibpergamente, und endlich unter den feinsten Häuten von Ochsendärmen. Nach Reaumür wogen $42\frac{3}{10}$ Quadratzoll von solchen Goldblättgen 1. Gran Troy, daher die Dicke des Goldblattes, den Cubikzoll Gold 4902. Gran gerechnet, den 207355sten Theil deßelben betrug. Boyle fand $50\frac{7}{10}$

Quadrat-

Quadratzoll 1. Gran schwer, daher unter jenem Gewichte des Cubikzolles die Dicke des Goldblattes $\frac{1}{1483392}$ eines Cubikzolles ausmachte.

W. Lewis Zusammenhang der Künste. I. Th. I. B. Zürich. 1764.

Encyclop. method. Arts et Metiers mec. T. I. Batteur d'or. Pl. T. I. Pl. 1. 2.

Absolute Festigkeit des Goldes.

600.

Die Zähigkeit oder Stärke, mit welcher die Theile des Goldes zusammenhängen, ist ebenfals beträchtlich, doch nicht so groß, als sie durchgängig nach Musschenbroeks Versuchen angenommen worden. Musschenbroek fand, daß ein Goldfaden, deßen Dicke 0,1. rheinländische Zolle ausmachte, 500. Pfunde trug, und nach seinen übrigen Versuchen mehr als die andern Metalle unter gleicher Dicke des Fadens. Bei diesen Versuchen ist inzwischen keine besondere Rücksicht auf die Länge der Fäden angezeigt, welche in die Resultate dieser Versuche einen wesentlichen Einfluß äußert. Nach den neuern Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen, welche mit einem Werkzeuge unternommen worden, vermittelst dem man zugleich die Länge des Fadens genau bestimmen kann, hat sich die Festigkeit in einer ganz andern Verhältniß gezeigt. Ein Goldfaden von 0,3. Linien in der Dicke und 2. Schuh Länge zerriß von 16. Pfund, 9. Unzen, 4. Quentchen und 60. Gran, oder nach 7. andern Versuchen von 16. Pfund, 6. Unzen, 43$\frac{1}{7}$. Gran. Die mittlere absolute Festigkeit eines ähnlichen Silberfadens war dagegen 20. Pfund, 11. Unzen, 1. Quentchen, 43$\frac{1}{7}$. Gran, und ein gleicher Platinafaden trug 28. Pfund, 7. Unzen, 3. Quentchen, 65$\frac{1}{7}$. Gran. Unter den edlen Metallen bewieß sich daher die Platina am festesten, dann das Silber, und die Festigkeit des Goldes am geringsten.

Versuche über die Platina. Mannheim. 1782. 8. S. 114. u. f.

Dauer des Goldes in der Luft und im Feuer.

601.

Einen auszeichnenden Vorzug besizt das Gold für den übrigen Metallen, da es von der Luft und Feuchtigkeit gar nicht angegriffen wird und keinem Roste unterworfen ist. Es wird durch diese Eigenschaft in ausnehmend vielen Fällen brauchbar, wo die übrigen, besonders die unedlen Metalle, wegen dem Roste, dem sie in der Luft ausgesezt sind, schädlich in der Benutzung seyn können. Eben die Dauer, welche das Gold in der Luft besizt, beweißt es aber auch im Feuer. Zum Schmelzen fordert es weißglüende Gefäße, und eine Hitze, welche man auf 1300. Fahrenheitische Grade schäzt. Im Fluße spielt es auf der Oberfläche mit einer blaugrünen Farbe, welche man aber nicht von weggehenden Theilen herleiten kann: denn selbst in dem stärksten Küchenfeuer leidet das Gold keinen Verlust, wie die Versuche von Boyle und Kunkel beweisen, welche es mehrere Monate in einem Glaßofen im Fluß ohne Zerstörung erhielten. Unter dem Brennglase in der stärksten Würkung des Sonnenfeuers zeigt hingegen das Gold keine so starke Dauer. Nach den neuesten Versuchen, welche in Frankreich mit dem Trudainischen Brennglase unternommen worden, steigt aus dem im Brennpunkte schmelzenden Golde ein Rauch auf, welcher eine darüber gehaltene silberne Platte sichtlich verguldet. Das Gold wird mithin in dieser Hitze zwar nicht zerstört, aber doch in Dämpfe verwandelt. Hombergs Versuche unter einem Tschirnhausischen Brennglase schienen eine Verglasung des Goldes zu beweisen, welche nun widerlegt sind.

602.

Diese Dauerhaftigkeit des Goldes in dem gewöhnlichen Schmelzfeuer ist, nächst seinem eigenthümlichen Gewichte, ein vorzügliches Kennzeichen dieses edlen Metalles.

Andere

Anderes mit dem Golde vermischte Metalle würde man daher auch im Flusse davon scheiden können, da ein jedes unedles Metall im Feuer zerstörbar ist; nur wäre dies Verfahren etwas langweilig. Außerdem besizt das Gold noch die Eigenschaft, beim Erkalten nach dem Flusse eine regelmäßig gebildete Lage der Theile auf der Oberfläche anzunehmen, welche entweder aus feinen Blättern oder Crystallen gebildet ist.

Verhältniß des Goldes gegen die Säuren.

603.

Unter den Säuren sind weder die mineralischen, so wie sie gewöhnlich zu seyn pflegen, noch auch die vegetabilischen und thierischen im Stande, das Gold aufzulösen. Die Vitriolsäure und Salpetersäure (1) haben auf das reine Gold keine Würkung, auch die gewöhnliche Küchensalzsäure nicht, welche gleichwohl das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes ist. Inzwischen bekommen diese Säuren, wenn sie über Braunstein abgezogen und dephlogisticirt werden, die Fähigkeit, das Gold anzugreifen, die dephlogisticirte Salzsäure lößt aber das Gold am vollkommensten auf; und eine ähnliche Salzsäure erhält man, wenn die gewöhnliche Küchensalzsäure mit Salpetersäure vermischt wird, welche wegen ihrer größern Verwandtschaft gegen das Brennbare ebenfals die Küchensalzsäure dephlogisticirt, und sie zu dem bekannten Auflösungsmittel des Goldes macht, welches Goldscheidewaßer, Königswaßer, oder Aqua Regis (Acide nitro-muriatique) genennt wird. Eine solche dephlogisticirte Säure scheint sich auch in dem Salmiake zu befinden. (2)

(1) *Tillet* Mem. de l' Acad. Roy. de Paris. 1780. 241.
(2) Storr Auflös. des Goldes im Salmiak. Crells neueste Entdeck. in der Chemie. II. 41. Auswahl. I. 141.

604.

Das Königswaßer kann entweder aus Salpetersäure bereitet werden, welcher man so viel Küchensalzsäure zugießt, bis sie das Gold in der Wärme angreift und auflößt; oder auch aus einer beliebigen Menge Salpetersäure, in welcher man so viel Salmiak auflößt, als sich in der Kälte darinnen auflösen will. In dieses Königswaßer thut man nun vom Golde, nachdem es entweder zu einem feinen Staub gefeilt, oder in Plättchen geschlagen und diese in feine Röllgen zerschnitten worden, so viel, als man aufzulösen gedenkt. In der Digestion bekommt das Königswaßer, nach der Auflösung des Goldes, eine goldgelbe Farbe, wobei die Auflösung selbst mit mäßiger Heftigkeit vor sich geht. Diese Goldauflösung färbt die Haut, Federn und Elfenbein purpurroth. In der Destillation geht zuerst die Salpetersäure, und dann die Küchensalzsäure über, und wenn man die Auflösung gebraucht, erhält man gelbrothe, an der Luft zerfließliche ätzende Crystallen, welche nur Küchensalzsäure enthalten und die stärkere Verwandtschaft des Goldes gegen diese Säure beweisen. Das, was nach der Destillation der Auflösung zurückbleibt, ist ein bloß fein zertheiltes, übrigens unverändertes Gold, welches man Goldkalk nennt; die Crystallen, nach Abrauchung der Auflösung, heißen Goldcrystallen oder Goldsalz.

605.

Die Goldauflösung wird von mancherlei Körperarten gefällt, wo sich das Gold entweder in einer mehr oder weniger reinen metallischen Gestalt, oder mit dem Fällungsmittel vermischt niederschlägt. Die Bittererde, Alaunerde und Kieselfeuchtigkeit schlagen es gelb nieder; lezterer Niederschlag dient als Farbe in der Emaillirkunst. Die Weinsteinauflösung, der destillirte Eßig, die Phosphorsäure geben langsame metallische Niederschläge, Harn einen dunkelrothen,

kelrothen, Galläpfelabsud einen braunen, Eisen und Kupfervitriol aber einen sehr reinen metallischen Niederschlag. Die Blutlauge fällt das Gold blau, die Berlinerblauauflösung dunkelgrünlichblau. Von den feuerbeständigen und flüchtigen Laugensalzen ergeben sich gelbe Niederschläge, welche vom ätzenden mineralischen Laugensalze fast schwarz ausfallen.

Knallgold.

606.

Der merkwürdigste Niederschlag des Goldes aus seiner Auflösung ist der, welcher das Knall- oder Platzgold (Oxide d'or ammoniacal) liefert. Schlägt man eine Goldauflösung in einem Königswaßer, welches aus Salpetersäure und Salmiak bereitet worden, mit feuerbeständigem Laugensalze; oder wenn das Königswaßer aus Salpeter- und Küchensalzsäure bestehet, mit flüchtigem Laugensalze nieder, so bekommt man einen gelben oder pomeranzenfarbenen Niederschlag, welcher ausgesüßt und vorsichtig getrocknet das Knallgold giebt. Man erhält es ebenfals, wenn man eine Auflösung des Goldes in dephlogisticirter Salzsäure mit flüchtigem Laugensalze fällt, so wie auch noch aus dem Königswaßer durch andere Fällungsmittel. Dieses Knallgold besizt die Eigenschaft, bei einer gelinden Erwärmung und in sehr geringer Menge ausnehmend heftig zu knallen, wobei man keine deutliche Flamme wahrnimmt. Schon die gelinde Erwärmung, wenn man diesen Niederschlag reibt, kann ihn zum Schlagen bringen, und eine Menge von einem Achtelgran verursacht, wenn sie auf einem Meßer erhizt wird, einen starken Knall.

607.

Die Ursache von dem Schlagen des Knallgoldes hat man vorzüglich in der Entstehung eines flammenden Salpeters gesucht, welcher in der Verbindung des flüchtigen

Laugen-

Laugensalzes mit der Salpetersäure des Königswaßers entstünde. Nach Bergmanns und anderen Gründen läßt sich aber der flammende Salpeter im Platzgolde theils nicht entdecken, außerdem zeigt auch die Entstehung des Platzgoldes, daß die Salpetersäure nichts weniger als nothwendig zu seiner Mischung sey, da es mit flüchtigem Laugensalze aus der Auflösung des Goldes in dephlogisticirter Küchensalzsäure ebenfals erhalten wird. Es ist daher die knallende Eigenschaft wahrscheinlich in der Verbindung des Goldes mit einem solchen brennbaren Stoff zu suchen, welcher sich bei der Wärme als eine entzündbare Substanz von luftartiger Beschaffenheit trennt und diese Verpuffung bewürkt. Herr Bertholet leitet wie bei dem Knallsilber (624) das Knallen von entstandenen Waßerdünsten her.

608.

Das Knallgold kann sowohl auf trockenen als naßen Wege wiederhergestellt werden. Man trägt entweder dasselbe in kleinen Mengen auf fließenden Schwefel, oder bringt eine Mischung von einem Theile Knallgold und zwei Theilen Schwefel in einen heißen Tiegel, in welchen sich der Schwefel sogleich entzünden kann, nach welchem Abbrennen es seine knallende Eigenschaft verlohren hat. So wird es auch nicht knallend, wenn man es so lange einer gelinden Hitze ausseżt, in welcher es nicht platzen kann, bis es eine schwärzliche Farbe angenommen hat. Auf dem trocknen Weg kann es auch noch durch Erden, Laugensalze und Mittelsalze wiederhergestellt werden. Wird die Auflösung des Platzgoldes in Salzsäure mit Kupfer niedergeschlagen, oder auch bis zur Trockne abgeraucht, so erhält man ebenfals ein nicht knallendes Gold.

T. *Bergmann* disquis. chem. de calce auri fulminante, resp. Car. Andr. *Plomgren*. Vpsal. 1769. = Opuscula phys. et chem. II. 133.

609. Ohn-

609.

Ohnerachtet das reine Gold in den Säuren, außer der starken Salpetersäure, dephlogisticirten Salzsäure und dem gemeinen Königswaßer, nicht auflößlich ist, so sind es doch die Niederschläge des Goldes aus seiner Auflösung durch Alkalien. Nach **Bergmann** lößt sich dieser Goldniederschlag in der Arsenik-, Flußspath-, Vitriol-, Weinstein- und Phosphorsäure, am liebsten aber in der gemeinen Salzsäure auf. Eben so sind, nach **Marggrafs** Versuchen, dergleichen Niederschläge auch in der Blutlauge auflößbar, scheiden sich aber wieder an der Luft.

Marggrafs chym. Schriften. I. 122.

610.

Auf dem trocknen Wege haben übrigens die Alkalien keine Würkung auf das Gold, auch nicht die Mittelsalze, wie Salpeter, Küchensalz, Salmiak und andere. Der Borax, mit dem das Gold geschmolzen zu werden pflegt, um es von verglaßlichen Materien zu reinigen, benimmt ihm etwas von seiner Farbe, welche es aber durch Schmelzung mit Salpeter wieder bekömmt.

Gold mit Schwefel und Schwefelleber.

611.

Der Schwefel besizt weder auf trockenen noch naßen Wege die mindeste Würkung auf das Gold, und kann daher zur Scheidung der andern Metalle vom Golde gebraucht werden, da er bloß jene, nicht aber dieses angreift. Die Schwefelleber hat hingegen eine viel kräftigere Würkung auf das Gold, und lößt daßelbe im Fluße so vollkommen auf, daß die nachher im Waßer aufgelößte Schwefelleber das Gold in der Flüßigkeit erhält. Durch eine jede Säure kann der Schwefel aus dieser Auflösung gefällt werden, welcher, mit dem Golde vermischt, sich als ein gelbes Pulver zu Boden sezt. Wird nachher

der

der Schwefel von selbigem abgebrennt, so bleibt das reine Gold liegen.

Gold mit Naphthen und Oelen.

612.

Gießt man zu einer Goldauflösung in Königswaßer Naphthen, oder auch ätherische Oele, so ziehen diese nach und nach alles Gold aus dem Königswaßer und färben sich gelb, woraus eine besondere Verwandtschaft der brennbaren Materien mit dem Golde erhellet.

Vergoldung.

613.

Die Ueberziehung der Oberflächen verschiedener Körper mit Gold, oder die Vergoldungen, sind nach Beschaffenheit der Materialien, welche mit Gold belegt werden sollen, von mancherlei Art. Zur Vergoldung des Holzwerks bedient man sich des feinen Blättgengoldes, womit man eine matte und eine Glanzvergoldung zu machen pflegt. Da das Gold, wenn es auf das bloße Holz gebracht wird, wegen den Ungleichheiten keine gehörige Politur, ohne zu zerreißen, annehmen würde, so ist bei allen solchen Vergoldungen nöthig, zuvor einen Grund auf das Holz zu bringen. Zu der matten Vergoldung streicht man ganz fein einen Grund auf, welcher aus einem guten Mahlerfirniß besteht, unter dem 2. Theile reingeschlemmte gelbe Erde und ein Theil Bleiweiß gesezt worden. Wenn der Firniß so weit trocken ist, daß er nicht mehr an den Fingern klebt und anhängt, so wird das Blättgengold aufgetragen und mit Baumwolle angedrückt. Um die Glanzvergoldung zu machen, wird das mit Leimwaßer einige mahl überstrichene Holz mit kreidehaltigen Leimwaßer überzogen, sodann, wenn der Ueberzug trocken ist, mit Schachtelhalm polirt, und nochmahls mit dünnen

Leim-

Leimwaßer überfahren. Auf diesen Grund, welcher das Polement genennt wird, kommt ein anderer aus einer Mischung von geriebenen armenischen Bolus, Bleiweiß, Leinwaßer und etwas weißen Wachse. Dieser völlig getrocknete Grund wird nachher mit starken Weingeist überstrichen, mit dem Blättgengolde überlegt, und etwa nach 24. Stunden mit einem Zahne polirt. Hieher gehören auch die Vergoldungen der Buchbinder, welche das Blattgold auf Leder mit Eyweiß, auf die Schnitte aber durch einen Anstrich von umberhaltigem Waßer und Eyweiß auftragen, und nach dem Trocknen poliren.

614.

Bei Vergoldung der Metalle sind vorzüglich zwei Arten üblich, nehmlich die Kalte und die Feuervergoldung. Zu ersterer nimmt man eine Goldauflösung, taucht in solche leinene Lappen, trocknet selbige und brennt sie hierauf zu Asche. In dieser befinden sich nun die feinen Goldtheilgen, und die silbernen Arbeiten, welche man kalt vergolden will, reibt man mit dieser naßgemachten Asche, wäscht hierauf das Silber und polirt es mit einem Blutsteine, worauf die Oberfläche des Silbers die Goldfarbe zeigt. Diese leichte Vergoldung ist eine der gebräuchlichsten, da sie wenig Gold erfordert, und die mehresten Galanteriewaaren sind auf solche Art vergoldet. Feine Arbeiten, auf welche diese Asche nicht wohl gerieben werden kann, pflegt man, besonders Meßing oder Stahl, in eine Goldauflösung, oder in eine Auflösung der Goldcrystallen in Waßer zu tauchen und alsdenn zu poliren. Auch gehört hieher die sogenannte griechische Vergoldung, wo man Alembrothsalz in Scheidewaßer auflößt, und in diesen Königswaßer nachher das Gold. Ein Silberdrath in diese bis zur Oeldicke eingerauchte Auflösung getaucht wird schwarz, nach dem Ausglüen erscheint er aber vergoldet.

615. Die

615.

Die dauerhafteste unter allen ist inzwischen die Feuervergoldung. Zu dieser nimmt man eine Auflösung des Goldes in Queckſilber, oder ein Goldamalgam, überzieht mit diesen die Oberfläche des zu vergoldenden Metalls, und bringt solches hierauf ins Feuer, wo das Queckſilber verfliegt und nächstdem die Oberfläche mit einem Polirstahle oder Blutsteine gerieben und polirt wird. Damit aber das Goldamalgam auf der Oberfläche des Metalles gehörig anhänge, muß solche entweder durch Feilen oder Abschleifen, durch Glüen, durch Abkochen mit Weinstein und Salz, und Abreiben mit der dräthernen Bürste vorher gereinigt werden. Auch pflegt man zur beßern Anhänglichkeit des Amalgams das Metall vorher mit Quickwaßer oder einer verdünnten Queckſilberauflösung zu überstreichen. Vor der Politur des ausgeglüeten Metalls wird es mit Lappen und der Bürste wohl abgerieben, erwärmt, mit einem Glühewachs aus Wachs, Grünspan, Kupfervitriol, Röthel und Borax bestrichen, und dieses nachher auf Kohlen wieder abgeraucht. Nachdem das Metall in kalten Waßer abgelöscht worden, wird es in siedenden Waßer mit etwas Weinstein gewaschen und gekrazt, beim Poliren mit Seifenwaßer behandelt, und zulezt in Harn oder siedenden Waßer, in welchen Weinstein, Küchensalz und Schwefel gethan worden, abgewaschen, welches man die Helle nennt. Glaß wird gewöhnlich mit Blättgengolde vergoldet, welches aufgetragen, nachher ins Feuer gebracht, und endlich polirt wird. Außerdem kann es aber auch mit Goldniederschlag vergoldet werden, welcher auf die Glaßwaare mit einem Firniß aufgetragen wird, die man alsdenn in den Kühlofen thut und ebenfals polirt. Zur Porzellanvergoldung wird am besten das durch Eisenvitriol gefällte Gold gebraucht.

W. Lewis Historie des Goldes; in seinem Zusammenhang der Künste. I. Th.

Encycl. method. Arts & Met. mec. Doreur sur metaux, sur bois, sur cuir. Rec. d. Pl. T. II. Pl. 1 — 4.

Silber.

616.

Das Silber ist das zweite edle Metall von einer besondern weißen Farbe. Sein eigenthümliches Gewicht ist fast um die Hälfte geringer als das vom Golde, und wird, wenn es rein und nicht geschlagen ist, auf 10, 4743. geschlagen, aber auf 10, 5107. in der Verhältniß gegen das Waßer geschäzt. Nächst dem Golde hat es die größte Dehnbarkeit, welche schon an der Bereitung des Golddrathes erhellt. Eben so wie das Gold läßt es sich auch zu feinen Blättgen schlagen. Die absolute Festigkeit des Silbers, welche sonst durchgängig geringer als die vom Golde angenommen worden, ist nach den Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen (*) viel beträchtlicher. Silberfäden von $\frac{3}{10}$ einer Linie dick und 2. Schuh Länge gaben die mittlere absolute Festigkeit des Silbers, nach dem Gewichte, wovon sie zerrißen, zu 20. Pfund, 11. Unzen, 1. Quentchen, 43 $\frac{1}{7}$. Gran. Diese mit der Festigkeit des Goldes (600) verglichen, giebt solche wie 1, 266. zu jener.

(*) Versuche über die Platina. S. 114. u. f.

617.

Im Feuer schmelzt das Silber bei einer geringern Hitze, welche Mortimer auf 1000. Fahrenheitische Grade rechnet. Es verhält sich dabei im Flusse eben so feuerbeständig, wie das Gold, und hat, nach Kunkels Erfahrung, welcher das Silber mehrere Monate in einem Glaß-

ofen schmelzte, bloß einen Verlust von wenigen Granen erlitten, welcher wohl mehr von einer dem Silber beigemischten zerstörbaren Materie herzuleiten ist. Unter dem Trudainischen Brennglase verwandelte es sich in einen Rauch, welcher aber nichts anders als das Silber selbst war, da eine Goldplatte in solchen versilbert wurde. Wenn das Silber in dem Fluße plötzlich erkaltet, so pflegt es auf der Oberfläche mit einem Geräusche in baumähnliche Figuren auszuwachsen, wie man dies besonders nach dem Abtreiben deßelben auf der Kapelle wahrnimmt.

618.

In so ferne das Silber rein ist, hat es weder Geruch noch Geschmack, auch ist es in der Luft keinen Roste ausgesezt, durch welche Eigenschaften es einen sehr großen Vorzug vor den unedlen Metallen besizt, und in vielen Fällen, wo der Rost, der Geruch und Geschmack der übrigen Metalle nachtheilig seyn würden, nächst dem Golde und der Platina allein brauchbar bleibt. So dauerhaft inzwischen das Silber in der Luft ist, so leidet es doch auf der Oberfläche von verschiedenen brennbaren Dünsten, von welchen es unter mancherlei Farben anläuft.

Silber und Vitriolsäure.

619.

Die Vitriolsäure besizt gegen das Silber eine stärkere Verwandtschaft als die Salpetersäure, gleichwohl wird es von jener Säure nicht eher, als bis sie höchst concentrirt ist, und nur im Kochen aufgelößt. Die Auflösung solcher Silberbleche, oder gefeilten Silbers, wird dicklich, und crystallisirt sich in der Kälte zu kleinen Nadeln, durch Verdünnung mit Waßer aber wird diese Auflösung gefällt. Die Vitriolsäure in ihrer stärksten Concentration nimmt in dieser Auflösung 1, 337. Theile Silber auf. Viel leichter verbindet sich aber diese Säure mit dem Silber, wenn sie

einer

einer Silberauflösung in Scheidewaßer zugemischt wird, welche sich davon fällt. In diesem Niederschlage nimmt die stärkste Vitriolsäure, nach Herrn Wenzels Beobachtungen, 2,179. Theile Silber auf.

620.

Der Silbervitriol (Sulfate d'argent), welcher auf solche Art aus der Verbindung des Silbers mit der Vitriolsäure entsteht, fordert zu seiner Auflösung im Waßer 87,27. Theile. Er schmelzt vor dem Löthrohre, und reducirt sich im Schmelzfeuer von selbst, aber mit einigen Verluste. Zerlegt wird er durch die in der Vitriolsäure auflößbaren Erden, durch die Alkalien, und diejenigen Metalle und Halbmetalle, welche gegen die Vitriolsäure eine stärkere Verwandtschaft als das Silber haben. Ausserdem wird er auch durch die Küchensalz- und Zuckersäure zersezt, welche eine stärkere Verwandtschaft mit dem Silber als die Vitriolsäure besitzen. Da sich die Küchensalzsäure durch die Fällung des Silbers aus diesem Vitriole in Gestalt eines weißen Pulvers oder als Hornsilber zeigt, so kann dieser Vitriol mit Nutzen zur Entdeckung der in einer Mischung gegenwärtigen Küchensalzsäure gebraucht werden.

Silber und Salpetersäure.

621.

Die Salpetersäure löst unter gehöriger Stärke auch schon in der Kälte das Silber mit Gewalt und unter Erhitzung auf, schwächere Säure fordert aber die Mithülfe der Wärme. Wenn das Silber völlig rein von Kupfer ist, so sieht die Auflösung waßerhelle, gewöhnlich aber Anfangs etwas grün oder bläulich, welche Farbe sich aber verliehrt und von phlogisticirter Salpetersäure herrührt. Nach Herrn Wenzel nimmt ein Theil der stärksten Salpetersäure 1,800. Theile Silber in sich. Bei der Auflösung

wird mehrentheils das Silber auf der Oberfläche schwärzlich, welches vielleicht von einem brennbaren Stoff des Silbers oder der Salpetersäure herrühren kann. Schwarze Flocken, welche zuweilen liegen bleiben, sind entweder Gold, oder auch ein brennbarer Theil, welchen das Scheidewasser nicht angreift.

Silbersalpeter. Höllenstein.

622.

Diese Silberauflösung ist ausnehmend scharf und ätzend. Auf der Haut und den Nägeln macht sie, gesättigt, schwarze, verdünnt aber röthliche Flecken, welche sich von der Haut, so wie auch vom Papiere, durch Salzsäure vertreiben laßen. Man bedient sich, der färbenden Eigenschaft wegen, der Silberauflösung zu Zeichnungen auf Knochen, Marmor, Achat und andern Dingen, so wie auch zur Färbung der Haare, welche, nachdem sie mit scharfer alkalischer Lauge abgewaschen worden, mit unverdünnter Silberauflösung unter dem Namen Aqua graeca schwarz gebeizt zu werden pflegen. Eine abgerauchte Silberauflösung crystallisirt sich in dünne durchsichtige, sechs- oder dreieckige, auch viereckige Platten, welche Crystallen den Silbersalpeter (Nitrate d'argent) geben. Sie sind an der Luft nicht zerfließlich, werden aber von entzündlichen Dämpfen leicht schwarz. Das Wasser lößt in der Wärme von 10. Reaumürischen Graden gleichviel von ihnen auf, so wie sie der siedende Weingeist auch auflößt, aber beim Erkalten wieder fallen läßt. Dieser Silbersalpeter kann auch aus Silber, welches mit Kupfer oder Eisen vermischt ist und in Scheidewaßer aufgelößt worden, durch Crystallisation rein erhalten werden, da weder das Kupfer noch Eisen mit der Salpetersäure zu einem Salze anschießt, und sich allein der Silbersalpeter

in

in Crystallen scheidet. Nach Hahnemann (*) ist er ein besonders starkes antiseptisches Mittel.

(*) Crells chem. Annalen. 1788. II. 485.

623.

Wenn von diesem Silbersalpeter etwas in die Höhlung einer glüenden Kohle gelegt wird, so verpufft solcher wie gemeiner Salpeter, wobei das Silber auf der Oberfläche der Kohle liegen bleibt. Der Silbersalpeter schmelzt bei einer gelinden Hitze, ehe er glüet, verliehrt dabei sein Crystallisationswaßer, und gesteht zu einer schwärzlichen Maße, welche, in Stangen gegoßen, den sogenannten *Höllenstein* (Nitrate d'argent fondu) giebt. Wegen seiner heftigen Aetzbarkeit wird er in der Chirurgie als ein Aetzmittel gebraucht, und deshalb in solche Stängelgen gebildet. Ihre schwärzliche Farbe kommt von einem brennbaren Stoffe aus der aus dem Silbersalpeter tretenden und zersezten Salpeterluft her. Außerdem zeigt der Höllenstein eine strahlige crystallinische Substanz auf dem Bruche, welche er im Gestehen annimmt.

624.

Das Silber läßt sich aus der Auflösung in Scheidewaßer, so wie auch aus dem Höllensteine und Silbersalpeter, theils durch die Verdampfung der Säure, und bei leztern durchs Verpuffen, dann durch die Fällung mit alkalischen Salzen und Erden scheiden. Von einem Theil aufgelößten Silber bekommt man mit ätzendem Mineralalkali 1, 12. Theile braunen, mit mildem 1, 29. Theile weißen, und mit phlogisticirtem Laugensalze 1, 45. Theile dunkelgelben Niederschlag. Der Niederschlag mit flüchtigen Laugensalze, bis zur gelben Farbe digerirt, und mit $\frac{1}{8}$ Schwefel vermischt, knallte nach Bayen (1) so stark, als Knallpulver. Eben so mit Kalkwaßer gefälltes mit $\frac{1}{5}$ Schwefel, welche Mischungen wie mehrere Knallmerkure

liefern. Durch Niederschlag mit Vitriolsäure fällt es sich zu einem Silbervitriol, oder mit der Küchensalzsäure zu Hornsilber; unter den Metallen aber läßt es sich, vorzüglich durch Kupfer, in metallischer Gestalt fällen, wo sich das Silber an die Kupferbleche, welche in dem Scheidewaßer aufgelößt werden, niederschlägt. Um diesen Niederschlag völlig von Kupfertheilgen rein zu erhalten, kann man ihn, nachdem er abgewaschen worden, mit flüchtigem Salmiakgeiste digeriren. Alle übrigen Metalle und Halbmetalle, welche eine stärkere Verwandtschaft gegen die Salpetersäure als das Silber besitzen, fällen es ebenfals, und zwar in metallischer Form. Gießt man zu einer mit Waßer verdünnten Silberauflösung etwas destillirten Eßig, und thut darzu entweder laufendes Queckfilber, oder Silberamalgam, so schlägt sich das Silber durch das Queckfilber nieder, und amalgamirt sich während der Fällung mit dem übrigen Queckfilber in Form verschiedentlich gebildeter zerbrechlicher Fäden, welche die Gestalt von Sträuchern und Bäumen darstellen, und den sogenannten Dianenbaum geben, welcher unter verschiedenen Verhältnißen jener Flüßigkeiten und dem Amalgame oder Queckfilber erhalten werden kann. Fällt man die salpetersaure Auflösung von Silber mit Kalkwaßer, sezt den Niederschlag drei Tage der freien Luft aus, und vermischt ihn alsdenn mit ätzenden flüchtigen Laugensalz, so giebt er ein schwarzes Pulver, welches abgeseigt und an der Luft getrocknet, Berthollets (2) Knallsilber giebt. Es unterscheidet sich in seinen Würkungen vom Knallgolde, daß es durch Berührung eines kalten Körpers sehr heftig knallt, und daher nach der Bereitung nicht angegriffen werden darf. In wie weit diese Würkung von Waßerdünsten herrühre, welche sich aus der mit dem Silber nur schwach verbundenen dephlogisticirten Luft, und dem brennbaren Stoffe des flüchtigen Laugensalzes erzeuge, ist noch weiter zu untersuchen. Nach Klapproth (3) liefert übrigens der Niederschlag

derschlag des Silbers aus der Salpetersäure, durch Sauerkleesalz, deßen freie Säure gesättigt worden, ebenfals ein Knallsilber, so wie man auch durch gleiches Verfahren einen Knallmerkur erhält.

(1) *Rozier* Obs. & mem. T. III. 129. 280.
(2) *Rozier* Journ. de physique. Juin. 1788. 474. = Crells chem. Annalen. 1788. II. 390.
Buchholtz im Almanach oder Taschenbuche für Scheidekünstler. 1789. 144.
(3) *Päcker* diss. de sale acido essentiali tartari. Göttingae. 1779. 15.

Silber und Küchensalzsäure.

625.

Die gemeine Küchensalzsäure greift das Silber gar nicht an, wohl aber die dephlogisticirte. Demohnerachtet beweißt die Küchensalzsäure die stärkste Verwandtschaft gegen das Silber, wenn man sie, oder Mittelsalze, welche sie enthalten, zu dem Silbervitriol, oder zu der Auflösung des Silbers in Salpetersäure sezt, wo sie sich sogleich mit dem Silber verbindet und solches in Gestalt eines weißen Pulvers fällt. Diese Verbindung des Silbers durch Niederschlag mit Salzsäure wird nun überhaupt Hornsilber (Muriate d'argent) genannt. Da die Küchensalzsäure kein metallisches, wohl aber ein verkalktes Silber auflößt, so greift sie hier das von der Salpeter- oder Vitriolsäure verkalkte Silber an, da hingegen die dephlogisticirte Salzsäure das Silber unmittelbar angreift und es in Hornsilber verwandelt.

626.

Dieser Niederschlag schmelzt im Feuer zu einer halbdurchsichtigen hornartigen Maße, wobei die Küchensalzsäure einen Theil Silber verflüchtigt. Von dieser hornähnlichen Maße führt auch der Niederschlag den Namen Hornsilber. In der Fällung erscheint er in Gestalt weisser käsiger Flocken, welche sich sogleich häufig aus der

Silberſolution niederſchlagen, wenn man in ſolche Küchenſalzſäure oder aufgelößtes Küchenſalz ſo lange gießt, bis ſich nichts mehr fällen will. Das nachher ausgeſüßte, von der Flüßigkeit geſchiedene und getrocknete Hornſilber löſt ſich zum Theil im Waßer, auch nach Wallerius etwas in der Vitriolſäure auf; ſo löſt auch, nach Margrafs Verſuchen, ſowohl das ätzende als milde flüchtige Laugenſalz das Hornſilber auf. Eine merkwürdige Erſcheinung an dem Hornſilber iſt aber, daß es im Lichte eine graue oder ſchwarze Farbe annimmt, hingegen im Schatten ſeine weiße Farbe behält. Scheele bemerkte an Waßer, welches er über wohl ausgeſüßten Hornſilber im Sonnenlichte ſtehen ließ, daß es Salzſäure enthielt und eine Silberauflöſung fällte, da hingegen dasjenige Waßer keine Salzſäure zeigte, welches über dem Hornſilber im Schatten geſtanden. Es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daß die Materie des Lichts einen brennbaren Stoff enthält, welcher durch eine Reduktion des Silbers einen Theil Küchenſalzſäure frei macht und auch zugleich die Färbung bewürkt.

627.

Das Hornſilber zerſezt ſich ſchon zum Theil von ſelbſt in der Hitze, wo die Küchenſalzſäure mit etwas Silber davon geht. Sonſt kann es noch durch die alkaliſchen Erden, die Laugenſalze und alle Metalle wiederhergeſtellt werden, welche eine ſtärkere Verwandtſchaft gegen die Küchenſalzſäure haben. Bei den mehreſten Wiederherſtellungen leidet man aber einen Verluſt an Silber, welcher nach Bergmann (1) völlig vermieden wird, wenn man das Hornſilber mit gleichviel dem Umfange nach von mineraliſchem Alkali abreibt, die Miſchung mit etwas zu einem Kügelgen bildet, ſolches in einen Tiegel legt, deßen Boden mit mineraliſchem Alkali bedeckt iſt, und die Schmelzung vornimmt, nachdem das Kügelgen ebenfals

mit

mit Alkali überschüttet worden. Ein ähnliches Verfahren schlägt auch Engeström (2) vor. Durch Wiederherstellung des Hornsilbers läßt sich auch das Silber in der größten Reinigkeit darstellen, worzu Marggraf (3) Methode die vorzüglichste ist, nach welcher man einen Theil Hornsilber mit 2 — 3. Theilen flüchtigem Laugensalze und etwas Wasser reibt, und zwar so lange, als man noch ein Aufschwellen der Maße und eine gegenseitige Würkung bemerkt. Hierauf sezt man 4 — 7. Theile aus Zinnober wiederhergestelltes Queckſilber zu, wo man nach fortgesezten Reiben ein Queckſilberamalgam erhält, welches, nach fleißigen Abwaschen von pulverigen versüßten Queckſilber, getrocknet und alsdenn destillirt wird.

(1) Opusc. phys. & chemica. Vol. II. 421.
(2) G. von Engeström Versuche Hornsilber zu reduciren. Neue Schwed Abh. IV. 1.
(3) Marggrafs chym. Schriften. I. 275.

628.

Da nach den gewöhnlichen Methoden der Bereitung, die Salpetersäure mehr oder weniger Vitriol- und Küchensalzsäure enthält, und daher selten rein ist, so kann man sie von beiden Säuren reinigen, wenn man von einer Silberauflösung so lange hinein tröpfelt, als sich ein weißer Niederschlag zeigt, welcher aus dem von der Vitriol- und Küchensalzsäure gefällten Silber besteht. Die Salpetersäure wird alsdenn von dem Niederschlage abgeseigt oder abdestillirt, und erhält den Namen gefälltes Scheidewaßer.

Silber mit den übrigen mineralischen Säuren.

629.

Die Flußspathsäure würkt auf das metallische Silber nicht, aber auf das durch Alkali gefällte, womit es eine salzige Maße giebt, welche man flußspathsaures Silbersalz (Fluate d'argent) nennen kann, und aus welchem

die Vitriolsäure die Flußspathsäure wieder austreibt. Die Arsenikſäure lößt bei gelinder Wärme das Silber nicht auf, in der Destillation aber, bei nach und nach sehr verstärktem Feuer, bleibt eine im Waßer auflößliche glaßartige Maße, oder ein Silberarsenik (Arseniate d'argent) zurück. Vom Bernsteinsalze wird das durch Laugensalz gefällte Silber aufgelößt, und es giebt die Auflösung ein bernsteinsaures Silbersalz (Succinate d'argent) in dünnen langstrahligen Crystallen. Das Sedativsalz ist von keiner Würkung auf das Silber.

Silber mit den vegetabilischen Säuren.

630.

Der concentrirte Eßig lößt das metallische Silber nicht, aber den Niederschlag mit dem schmelzbaren Harnsalze, dem flüchtigen Laugensalze, am häufigsten aber in der Wärme den durch feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz erhaltenen Niederschlag auf, welche Auflösung glänzende nadelförmige Crystallen, oder ein Eßigsilbersalz (Acetate d'argent) giebt. Die Weinsteincrystallen machen mit dem Silber eine an der Luft schwarzwerdende Salzmaße, einen Silberweinstein oder weinsteinsaures Silbersalz (Tartrite d'argent). Die Zuckersäure greift nur die mit Alkalien gemachten Silberniederschläge an, und zwar sehr wenig, und giebt damit ein zuckersaures Silbersalz (Oxalate d'argent). Aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure schlägt sie das Silber als ein weißes salinisches, in Waßer und Weingeist unauflößliches Pulver nieder. Das Sauerkleesalz lößt die Niederschläge vom flüchtigen und feuerfesten Laugensalze auf, und giebt mit leztern ein sauerkleesaures Silbersalz in rhomboidalischen Crystallen. Die Citronensäure, so wie auch der Rheinwein, lösen das mit Alkali gefällte Silber auf, erstere giebt damit ein citronensaures Silbersalz (Citrate d'argent).

Silber mit den thierischen Säuren.

631.

Phosphorsäure greift das aus Hornsilber wiederhergestellte Silber stark an; löst aber doch wenig auf, was sich als ein Silberphosphorsalz darstellt. Die Ameisen- und Fettsäure haben ebenfals wenig Würkungen; die aus den Auflösungen entstehenden Salze kann man ameisensaures und fettsaures Silbersalz (Formiate, Sebate d'argent) nennen.

Silber mit den Alkalien.

632.

Das feuerbeständige vegetabilische Laugensalz würkt weder auf das metallische Silber noch seine Niederschläge. Von dem ätzenden Laugensalze wird das Silber schwarz, von dem milden weiß gefällt. Wird eine Silberauflösung mit mehr flüchtigem Alkali, als zur Fällung erforderlich, niedergeschlagen, so löst sich das Silber in dem Alkali wieder auf. Auch ist der mit feuerbeständigem Laugensalze gemachte Niederschlag sowohl in ätzendem als mildem flüchtigen Laugensalze auflößlich, welche Auflösung sich von selbst nach Verfliegung des Laugensalzes crystallisirt. Von dem ätzenden flüchtigen Laugensalze wird selbst das metallische Silber angegriffen und in der Digestion aufgelöst. Die Blutlauge löst das mit ihr gefällte Silber ebenfals auf.

Silber mit Schwefel, und Schwefelleber.

633.

Mit dem Schwefel verbindet sich das Silber leicht, und wenn man es mit 2 — 3. Theilen Schwefel schmelzt, welcher selbst den Fluß des Silbers befördert, so erhält man eine schwärzliche, spröde, brüchige Maße (Sulfure d'argent),

d'argent), welche sehr leicht in nadelförmige Crystallen anschießt und dem natürlichen Glaserze ähnelt. Durch die Hitze läßt sich übrigens der Schwefel wieder rein vom Silber abbrennen.

634.

Die Schwefelleber besizt ebenfals eine beträchtliche Würkung auf das Silber, welches zu seiner völligen Auflösung 8. Theile davon, nach **Bergmann**, fordert. Die Maße läßt sich nachher im Waßer auflösen, und der Schwefel mit dem Silber durch jede Säure in ein schwarzes Pulver fällen. Sowohl die Schwefelleberauflösung, wenn man Silberbleche in selbige taucht, als auch die Dämpfe der Schwefelleber, färben das Silber schwarz und machen es mürbe und brüchig.

Silber mit Gold.

635.

Das Silber verbindet sich im Fluße sehr leicht mit dem Golde, und der 20ste Theil entzieht demselben schon merklich seine Farbe. Die Dehnbarkeit des Goldes wird in der Verbindung mit dem Silber nicht merklich verändert, seine Härte und Elasticität nimmt aber zu, und aus dieser Ursache wird auch in den Münzen das Gold zuweilen mit dem Silber legirt.

Scheidungen des Goldes vom Silber.

636.

Die Scheidung des Goldes vom Silber kann auf eine dreifache Weise geschehen. Einmahl vermittelst der Salpetersäure, welche bloß das Silber, nicht aber das Gold auflösen kann. Inzwischen würkt diese Säure nicht gehörig auf das Silber, wenn es mit zu vielen Golde vermischt ist und die Silbertheile vom Golde bedeckt sind. Soll daher die Salpetersäure das Silber vollkommen aus

der

der Mischung nehmen, so muß ein Theil Gold wenigstens mit 3. Theilen Silber verbunden seyn, und sezt man daher jeder andern Mischung so viel an Silber zu, als an dieser Verhältniß fehlet, oder man schmelzt die Maße mit dreimahl so viel Silber zusammen, welches die Scheidung durch die Quart, oder das Quartiren genennt wird.

637.

Die andere Methode der Scheidung besteht in der Cementation, wo man die Goldmaße in dünne Blätter verwandelt, und solche in einer Cementirbüchse mit einem Pulver aus 1. Theile Salmiak, 2. Theilen Küchensalz und 4. Theilen Thon, oder mit einer Mischung von 1. Theil Küchensalz, gleichviel rothgebrannten Eisenvitriol und 4. Theilen Ziegelsteinmehl schichtweise belegt, und nach verschloßenen Gefäße einem gehörigen Feuer ausseżt. Aus diesen Mischungen tritt nun in der Hitze die Küchensalzsäure in Dampfesgestalt hervor, da sie von der Vitriolsäure im Thone und dem Eisenvitriole entbunden worden, und würkt auf solche Art in das Gold, welches sie auflößt und die Bleche löcherig macht. Diese Cementation muß inzwischen mehrere mahle wiederholt werden, da bei den ersten Arbeiten sich nicht alles Gold vollkommen auflößt. Eben deshalb wird auch diese Cementation oder concentrirte Scheidung nur selten gebraucht. Eine ähnliche Scheidung des Goldes auf dem naßen Wege vermittelst des Königswaßers ist nicht thunlich, da sich das Königswaßer zersezt und die Küchensalzsäure das Silber als Hornsilber fällt.

638.

Die dritte Art der Scheidung ist die trockne, welcher man sich in dem Falle vorzüglich bedient, wo vieles Silber mit dem Golde verbunden ist. Man schmelzt die Maße mit 2 — 3. mahl so viel Schwefel, welcher das Silber in eine schwärzliche Schlacke größtentheils auflößt und das

Gold

Gold noch mit wenigen Silber vermischt zurückläßt. Diese Schmelzung mit dem Schwefel kann man nun entweder wiederholen, bis das Gold völlig rein ist, oder das Silber, das noch mit dem Golde verbunden wäre, auf dem naßen Wege scheiden.

Versilberung.

639.

Die Ueberziehung der Oberflächen mit Silber, oder die Versilberungen, geschehen auf die nehmliche Art, wie die Vergoldungen. Holzwerk wird mit Blättgensilber belegt, nachdem es vorher mit dem Kreidegrund überzogen worden. Metalle aber, vorzüglich das Kupfer, wenn es vorher auf der Oberfläche mit Quickwaßer bestrichen worden, mit einem Silberamalgam überzogen, das Queckfilber im Feuer abgeraucht, und das Metall hernach polirt. Feinere Kupferarbeiten kann man am besten versilbern, wenn man sie in mit Waßer verdünnte Silberauflösung taucht, wo sich das Silber an das Kupfer niederschlägt.

Encycl. meth. Arts et Metiers mecan. T. I. Argenteur. Recueil des Pl. T. I. Pl. 1. 2.

Platina.

640.

Die Platina ist das dritte unter den edlen Metallen, welches man, so viel man weiß, aus dem spanischen Amerika, besonders aus den Goldgruben von Santa Fe', erhält. Bis jezt läßt sich noch nichts über die Art, wie dieses Metall in der Erde bricht, sagen; denn so wie man die Platina von den Spaniern empfängt, besteht sie aus kleinen, rundlichen, geflatschten Körnern, deren Farbe dunkler als die von dem Silber ist. Diese sandartige Form

ist

ist die einzige, welche man von der Platina kennt, und ist noch nicht entschieden, wie sie eigentlich in den Gruben gewonnen wird, und ob sich solche auch in Gestein eingesprengt, oder, wie Herr Davila behauptet, auch in derben Stufen finde. Sie wurde zuerst in dem Jahre 1748. durch Don Antonio De Ulloa, und in der Folge besonders durch Wood bekannt, worauf sie von den Chymisten weiter untersucht worden ist.

641.

Man findet die Platina zum Theil rein, zum Theil auch mit mancherlei fremden Beimischungen, wo sich unter den Körnern bisweilen wahres Gold, Sand, Spaththeilgen, auch wohl Schörle zeigen. Fast alle Platina ist von dem Magnete mehr oder weniger ziehbar, welches von einem Eisenbestandtheil herrührt, welcher sich theils in einer leichten und weniger genauen, theils in der innigsten Mischung mit der Platina verbunden befindet. Ihr eigenthümliches Gewicht ist daher nach dieser verschiedenen Reinigkeit auch nicht immer gleich; nach den genauen Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen ergab sie sich gegen das destillirte Waßer wie 20,000 : 1. ingleichen wie 21,061 : 1. in welcher Verhältniß sie das eigenthümliche Gewicht des Goldes übertrifft.

642.

Die Platinakörner beweisen sich zum Theil unter dem Hammer dehnbar, andere aber sehr hart. Sie verändern sich nicht in der Luft, sind keinem Roste ausgesezt, und haben weder Geruch noch Geschmack. Im Feuer ist übrigens die Platina eben so unzerstörbar, als die beiden andern edlen Metalle, und übertrifft solche noch darinne, daß sie sich in dem allerheftigsten Küchenfeuer völlig unschmelzbar beweißt. Unter dem Trudainischen Brennglase wurde sie inzwischen, wiewohl schwer, geschmolzen, verrauchte aber dabei nicht, wie das Gold. Diese Unschmelz-

schmelzbarkeit machte nun die Platina für sich zu den gewöhnlichen Verarbeitungen unbrauchbar, und versuchten die Spanier bloß sie mit andern Metallen zu vermischen, und aus diesen Metallmaßen Degengefäße und Galanteriewaaren zu verfertigen. Dermahlen wird sie aber würklich in Spanien, da man jezt die Art sie zu behandeln kennt, zu Gefäßen verarbeitet.

643.

In den übrigen Eigenschaften und Verhältnißen hat die Platina überaus viel mit dem Golde gemein. Sie ist weder in den gewöhnlichen einfachen mineralischen, noch thierischen und vegetabilischen Säuren für sich auflößlich, und das Königswaßer oder die dephlogisticirte Küchensalzsäure ist das einzige Auflösungsmittel für sie. Die Farbe einer gesättigten Platinaauflösung ist dunkler als die vom Golde, und geht auch selbst mit Hülfe der Digestion langsamer, als diese, von statten: Ein Theil Platina fordert sieben Theile Königswaßer, welche aus gleichen Theilen beider stärksten Säuren besteht. Wird sie abgeraucht und zum Anschuß gebracht, so erhält man pomeranzengelbe Crystallen, welche im Feuer schmelzen, die Säure fahren laßen, wo zulezt die Platina als ein schwarzes Pulver zurückbleibt. Jenes Platinasalz (Muriate de Platine) ist im Waßer schwerer auflößlich als der Gips, und läßt sich weder von dem ätzenden noch milden vegetabilischen Laugensalze, und von dem mineralischen nur bei völliger Eintrocknung der Mischung zersetzen.

644.

Nach den wichtigen Beobachtungen des Herrn Grafen von Sickingen zeigt hingegen die Platina eine ganz andere Natur, wenn sie mit Blutlauge oder phlogisticirten Alkali aus der Auflösung gefällt wird. Gießt man nehmlich so lange Blutlauge in eine Platinaauflösung, als sich noch ein Niederschlag von Berlinerblau zeigt, scheidet

solchen

solchen hierauf und evaporirt die Auflösung, so erhält man zuerst ein safranrothes Salz, nachher ein goldgelbes, und bei weiterer Fällung der übrigen Flüßigkeit mit zerfloßenen Weinsteinsalze einen gelben salinischen Niederschlag. Die Crystallen des safranrothen und gelben Salzes sind oktaedrisch, und zuweilen von beträchtlicher Größe; die sämmtlichen drei salinischen Produkte verhalten sich aber ganz anders, als dasjenige Salz, welches man durch die bloße Crystallisation der Platinaauflösung gewinnt. Denn sezt man sie in einem Tiegel einer solchen Hitze aus, bei welcher sich die Säuren aus diesen Salzen entbinden können, so bleibt die Platina mit ihrem metallischen Glanze als ein fest in einander gewirrtes, kurzes, haariges Gewebe, oder in Gestalt von metallischen Floken zurück.

645.

Diese Flocken laßen sich nun, wenn sie gehörig ausgeglüet worden und von aller Säure befreit sind, glüend unter dem Amboße strecken und schweißen, und sich in Stäbe bilden, wo die Platina eine vollkommene Dehnbarkeit beweißt. Diese zeigt sich noch deutlicher, da solche Stäbe, nach den Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen, sich zu dem feinsten Drathe ziehen laßen. In diesem Zustande hat die Platina in den mehresten Fällen gar keine Würkung mehr auf die Magnetnadel, oder ist nicht mehr anziehbar. Das eigenthümliche Gewicht des Platinableches fand sich zum Waßer wie 20, 3366. : 1. und das von dem Platinadrathe wie 21, 0416. : 1. Das orangegelbe oder safranrothe Salz gab auch unter dem Trudainischen Brennglase eine schmiedbare Platina. Unter diesem Brennglase schmolz eine Platina-Lamelle, welche in dem heftigsten Küchenfeuer nicht zum Fluß gebracht werden konnte, wiewohl sie ein anderes mahl doch in diesem einen unvollkommenen Fluß zeigte.

646.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird in dieser Behandlung die Platina dehnbar, da sie durch Fällung mit Blutlauge sowohl von ihrem Eisenbestandtheile größtentheils befreit wird, als auch von der Blutlauge einen Theil von Phlogiston erhalten mag. In diesem Zustande läßt sie sich gegen die rohe Platina als reinere ansehen, und die Brauchbarkeit der schmiedbaren Platina würde ausnehmend wichtig seyn, wenn dies edle Metall weiter in den Handel käme und nicht so selten wäre. Es würde sich nicht nur in den mehresten Fällen, wie die andern edlen Metalle, brauchen laßen, sondern darinnen noch einen überaus großen Vorzug haben, da es in dem strengsten Feuer dem Fluße widersteht.

647.

Wird die Platina mit Salpeter geschmolzen, so verwandelt sie sich nach und nach in ein kalkartiges Pulver. Nach den Sickingischen Versuchen blieben von 8. Unzen Platina, welche in sieben Mahlen mit 52. Unzen Salpeter geschmolzen waren, nur 2½. Gran unveränderte Platina übrig. Die in dem grauen Kalk veränderte Platina ist nicht allein im Königswaßer, sondern in allen mineralischen Säuren auflößlich, und giebt bei Crystallisirung dieser Auflösungen Platinasalze, welche nach der Röstung ohne Zusatz wieder Platina liefern. Die Veränderung, welche hier der Salpeter bewürkt, ist daher keine eigentliche Verkalkung. Der Schwefel hat auf die Platina keine Würkung, wohl aber die Schwefelleber, welche noch weitere Untersuchungen fordert. Der auf glüende Platina geworfene weiße Arsenik machte sie, nach den Beobachtungen des Herrn Grafen von Sickingen, schwarz, rauh und gleichsam zusammengebacken; durch Reiben und Waschen mit Waßer wurden die Körner wieder helle, wobei sich von der Maße ¼ an schwarzer Materie absonderte. Nach Achards

Ver-

Versuchen kommt sie aber, mit Arsenik und Weinsteinsalz im Feuer behandelt, im Fluß, welches Verfahrens man sich zur Verfertigung von Platina-Tiegeln, und andern kleinen Gefäßen, bedienen kann.

648.

Mit den Metallen und Halbmetallen läßt sich die Platina mehr oder weniger genau im Fluße vereinigen. Gleiche Theile Gold und Platina fließen nur bei sehr strengen Feuer, und geben eine spröde weißliche Maße. Mit dem vierten Theil Platina ist die Mischung schon leichtflüßiger, vollkommen geschmeidig, und lange nicht so blaß, als ein in gleicher Verhältniß mit Silber legirtes Gold. Noch ist es nicht gewiß, ob sich die Spanier der Platina zur Legirung der Goldmünzen bedient haben. Eine solche Mischung ließe sich aber auf beiderlei Gehalt prüfen, wenn man die Auflösung derselben entweder mit Eisenvitriol fällt, wodurch sich das Gold aus dem Königswaßer scheidet, oder durch Salmiak, welcher nicht das Gold, sondern die Platina aus dem Königswaßer als einen ziegelrothen Niederschlag absondert. Mit dem Silber macht sie eine grobkörnige unvollkommen gemischte Maße, in welcher die Platina alsdenn in Salpetersäure auflößlich wird, so wie auch nach Tillet in der Verbindung mit Golde.

649.

Nach allen diesen Eigenschaften ist nun die Platina für das dritte edle Metall anzunehmen. Der Graf von Milly und Herr von Morveau halten sie zwar für eine Mischung von Gold und Eisen, so wie auch nach ihnen der Graf von Büffon. Nach den Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen müßte sich daher die von dem Eisenbestandtheil gereinigte Platina als wahres Gold zeigen, außerdem aber auch durch künstliche Mischung von Gold und Eisen eine Maße hervorbringen laßen, welche der Platina ähnlich wäre. Allein in allen Verhältnißen von

gleichen Theilen beider Metalle bis zu der, wo zwölf Theile Eisen gegen einen Theil Gold genommen wurden, fand der Herr Graf von Sickingen keine Mischung, welche weder an Farbe noch übrigen Verhältnißen der Platina geähnelt hätte. Ihr Eisenbestandtheil ist auch an sich mehr zufällig als der Platina wesentlich, und muß sie nach allen Gründen für ein eigenes Metall, und zwar, wegen ihrer so großen Feuerbeständigkeit, für ein edles gehalten werden.

Scheffer in den Schwed. Abhandl. 14. B. 275. 19. B. S. 303.

Lewis Zusammenhang der Künste. I. Th. I. B.

Marggrafs chymische Schriften. I. B. I.

Bergmann Opuscula. Vol. II. 166.

(Des Herrn Grafen Carl von Sickingen) Versuche über die Platina. Mannh. 1782. 8.

Ueber die Ursachen der Unschmelzbarkeit der Platina. Von dem Herrn Grafen von Sickingen, in Crells neuesten Entdeckungen. VI. 141.

Wieglebs Beitrag zu den bisher mit der Platina angestellten Versuchen. Crells neueste Entdeck. in der Chemie. XII. 111. Auswahl. III. 533.

Crells Versuche mit der Platina im Porzellanofen. Chem. Annalen. 1784. I. 328.

Achard leichte Methode Gefäße aus Platina (durch Arsenik und Weinsteinsalz) zu bereiten. Crells chem. Annalen. 1784. I. 1.

Tiller über das Mittel Platina in Salpetersäure (durch Zusatz von Golde oder Silber) aufzulösen. Mem. de l'Acad. roy. des Sc. à Paris. 1779. 373. 385. 545.

Von den unedlen Metallen.

Queckſilber.

650.

Das Queckſilber ist ein natürlich flüßiges Metall von heller silberweißer Farbe und einem eigenthümlichen Gewichte, in welchem es, nächst dem Golde und der Platina, alle übrige Metalle übertrifft, welche daher auch auf dem

Queck-

Queckſilber ſchwimmen. Es iſt nach dem verſchiedenen Zuſtande ſeiner Reinigkeit 13,590. bis 14,000. mahl ſchwerer als das Waßer gefunden worden, ein über fünfhundertmahl deſtillirtes aber auf 14,110. mahl ſchwerer. Das Pfälziſche, ſo wie es auf dem Potsberge von dem Dreikönigszuge gewonnen und deſtillirt worden, fand ich wie 13,714. In ſeiner Reinigkeit iſt es inzwiſchen ſehr verſchieden; das reinſte bildet runde Tropfen, iſt ſehr flüſſig, hängt außer den Metallen keinem andern Körper ſo an, daß es ihn naß machte, und beſizt weder Geruch noch Geſchmack. An der Luft iſt es keiner Art von Roſt ausgeſezt, verliehrt aber mit der Zeit etwas von ſeinem hellen Spiegelglanze ſowohl durch Staub als Feuchtigkeit, welche ſich auf die Oberfläche ſetzen.

651.

In einem gehörigen Grade der Kälte verliehrt das Queckſilber ſeine Flüßigkeit und geſteht. Die erſten Verſuche hierüber wurden zu Petersburg von Herrn **Braun** (*) angeſtellt, wo eine natürliche Kälte von 29. Reaumuriſchen Graden durch Vermiſchung des Schnees mit Salpetergeiſt bis zum 125. Grad verſtärkt wurde, in welcher ſich nach dem Zerbrechen der Thermometer das Queckſilber in der Röhre wie ein biegſamer Drath, und das in der Kugel feſt und unter dem Hammer dehnbar zeigte, außerdem ſchneidbar, von dumpfem Klange wie Blei war, und wie das feinſte Silber ausſah. Mit Eis und rauchender Salpeterſäure wurde in Göttingen von Herrn **Blumenbach** und von **Hutchins** in England mit Schnee und Salmiak das Queckſilber zum Gefrieren gebracht. Zu **Krasnojark** und **Irkuzk** in Sibirien fand Herr **Pallas** bei einer natürlichen Kälte von 250. Delisliſchen, oder faſt 37. Reaumuriſchen Graden, das Queckſilber in einer Schale gefroren, wobei es im Anfang zweigichte Runzeln auf der Oberfläche annahm, und nach dem völligen Ge-

stehen an der Schale anhieng. So fror auch an dem leztern Orte bei einer natürlichen Kälte das Queckſilber in den Thermometern und Barometern.

(*) De admirando frigore artificiali, quo mercurius est congelatus. Aud. I. A. *Braune*. Petrop. 1760. 4. und Comment. Petrop. nov. Vol. XI. 268. 302.

652.

In einer mäßigen Wärme, und auch in derjenigen Hitze, welche größer als die vom ſiedenden Waßer iſt, leidet das Queckſilber keine merkliche Veränderung. Allein bei einer Hitze von 600. Farenheitiſchen Graden fängt es mit Aufwallen zu ſieden an, und bei einer noch größern verwandelt es ſich in Dämpfe, und verfliegt, wenn es rein iſt, ohne allen Rückſtand. Dieſe Dämpfe geben, wenn ſie ſich an kalten Körpern wieder verdichten können, laufendes Queckſilber, und hierauf beruht auch die Deſtillation deßelben. Am beſten wird das Queckſilber in gläſernen oder irrdenen Retorten deſtillirt, an welche man mit Waſſer erfüllte Vorlagen ſo anlegt, daß der Schnabel der Retorte das Waßer nicht erreichen kann, aber das übergehende heiße Queckſilber gerade in das Waßer fallen muß, ohne das Glaß zu berühren. Die Gefäße werden am ſicherſten lutirt, inzwiſchen können ſie auch offen bleiben, wenn von dem Schnabel der Retorte ein offener leinener Beutel in das Waßer herabhängt. Man bedient ſich dieſer Deſtillation zur Reinigung des Queckſilbers, welche aber dadurch eben nicht ſo vollkommen erhalten wird. Das Sieden des Queckſilbers iſt vorzüglich bei Verfertigung der Barometer nöthig, um es möglichſt von der Luft zu befreien, die ſich ſonſt nach und nach aus ſelbigem entbinden würde.

653.

Gewöhnlich iſt das Queckſilber, ſo wie es aus den Erzen deſtillirt worden, unrein, von ſtaubiger, nicht ſilberhellen

hellen Oberfläche, und wie mit einer Haut überzogen, welche sich wieder erzeugt, wenn man sie abgenommen hat. Die Tropfen dehnen sich auch, und bei dem Reiben des Queckfilbers sondert sich mehr oder weniger schwarzgrauer Staub ab. Dieses unreine Queckfilber kann fast zu keinen Gebrauche verwandt werden, und würde zu Thermometern, Barometern und Hygrometern bald die innere Fläche der Röhre mit einer Haut überziehen, welche den wahren Stand des Queckfilbers nicht mehr erkennen ließe. Zu diesem und andern Gebrauche kann es inzwischen nicht beßer gereinigt werden, als wenn man es aus künstlichem Zinnober durch die Destillation wiederherstellt, wiewohl es dadurch doch noch nicht den größten Grad seiner Reinigkeit erhält. Sonst kann man auch das Queckfilber einigermaßen reinigen, wenn es so lange durch papierne Duten mit der feinsten Oeffnung durchgegoßen wird, bis es an dem Papiere keine Haut zurückläßt. Noch reiner erhält man es aber, wenn es durch Leder gedruckt wird, wo es vorher auch wohl mit Küchensalz und Eßig fleißig abgerieben und vor dem Durchdrucken wieder getrocknet werden kann. Auch läßt es sich durch Destillation mit Kalk, oder Eisenfeile etwas reinigen.

654.

Das Waßer scheint an sich sowohl als auch im Sieden keine merkliche Würkungen auf das Queckfilber zu haben, inzwischen glauben doch die Aerzte, daß das Waßer, welches mit Queckfilber abgekocht worden, Insekten und Gewürmen tödtlich sey. Durch Schütteln läßt sich das Queckfilber mit wenigen Waßer zu einem Breie vereinigen, in welchen es aber nur in die zärtesten Tröpfgen vertheilt ist und sich gar bald in der Ruhe wieder vereinigt. Reibt man Fett oder auch arabisches und anderes Gummi, lezztere angefeuchtet, mit dem Queckfilber, so zertheilt es sich ebenfals in die feinsten Tröpfgen, macht mit dem Fette

oder Gummi eine graue dickliche Maße, aus welcher es sich nicht so bald scheidet. Dies Verschwinden des Queckſilbers in seiner ersten Gestalt nennt man das Tödten. Jene Salbe, in welcher Queckſilber mit einer Portion Fett ist getödtet worden, hat einen nicht geringen Gebrauch zur Vertreibung mancherlei Insekten, besonders der Läuse.

Rother Queckſilberkalk.

655.

Sezt man das Queckſilber in einer Phiole, welche mit einem etwas langen und engen Halse versehen ist und nur leicht mit Papier verstopft wird, mehrere Monate einer solchen Hitze aus, in welcher das Queckſilber im Sieden erhalten wird, so verwandelt es sich nach und nach in ein rothes Pulver, welches um $\frac{1}{10}$ schwerer als das Queckſilber, und auch feuerbeständiger als dieses geworden ist, da es nicht nur Glühehitze ausstehen kann, sondern auch, nach Cadet, einer Verglasung fähig ist. In einer beträchtlichen Hitze läßt sich dieser Queckſilberkalk, (Oxide de mercure rouge par le feu) unter dem Zutritt der freien Luft, sublimiren, in verschloßenen Gefäßen reducirt er sich aber in laufendes Queckſilber. Er enthält außerdem eine Menge sehr reiner dephlogisticirter Luft, welche man aus ihm entbinden kann.

Weigels chymisch-mineralogische Beobachtungen. I. 30.

Queckſilber und Salpetersäure.

656.

Die Salpetersäure löst das Queckſilber sehr leicht auf, und zwar schon ohne Mithülfe der Wärme. Die Auflösung, welche in der Kälte gemacht wird, geschieht mit geringerm Verlust des Brennbaren, und unterscheidet sich merklich,

merklich, nach Bergmanns Versuchen, von der, welche in der Hitze bereitet worden. Ein Theil der stärksten Salpetersäure nimmt 3,454. Theile von Queckſilber auf. Gewöhnlich hat die Auflösung ein wasserklares Ansehen, ist aber zuweilen etwas bläulich oder grünlich. Während der Auflösung, besonders in der Wärme, entbindet sich eine Menge Salpeterluft, die in offenen Gefäßen, wo sie sich an der freien Luft zersezt, in rothen Dämpfen erscheint. Die in der Hitze bereitete Auflösung färbt die Haut purpurfarben; Holz, Haare und Wolle aber schwarz. Die Seide wird, nach Struve, von der wenig verdünnten Auflösung dunkelroth, von der verdünnten aber rosenroth gefärbt. Von den Hutmachern wird eine sehr mit Wasser geschwächte Auflösung zur Beitzung der Haare gebraucht.

657.

Die Queckſilberauflösung in der Salpetersäure schießt gar leicht zu Crystallen an, welche entweder in vierseitigen abgestumpften Säulen, oder in Würfeln gebildet sind. Jene zeigen sich luftbeständiger als die leztern, welche mehrentheils auf der Oberfläche in ein gelbes Pulver verwittern. Dieser Queckſilbersalpeter (Nitrate de mercure) ist im Wasser ohne Zusatz von etwas Salpetersäure nicht gut auflößlich, und zersezt sich ebenfals gerne zu einem gelben Pulver, welches Monnet salpetrigen Turbith nennt. Im Weingeist ist er unauflößlich. Läßt man die Queckſilberauflösung bis zur Trockne abrauchen und diesen fein zerriebenen Kalk in irrdenen Scherben, unter Zutritt der freien Luft, alsdenn weiter brennen, so erhält man ein rothes Pulver, welches unter dem Namen des rothen Präcipitats (Oxide de mercure rouge par l'acide nitrique) bekannt ist, und vorzüglich als ein äzendes Mittel gebraucht wird. Er läßt sich nach Baume' zu würflichen Crystallen sublimiren, und bleibt außerdem in der Salpetersäure auflößlich.

Hofmann über die Bereitung des rothen Queckſilber-Präcipitats. Crells chem. Annalen. 1787. II. 507.

Rückert Verfahren der Holländer, rothen Präcipitat zu verfertigen Crells chem. Annalen. 1788. II. 497.

Demachy's Laborant im Großen. II. 160.

658.

Das Queckſilber wird aus der Auflöſung in Salpeterſäure, wenn ſie in der Kälte bereitet worden, vom ätzenden und vom milden vegetabiliſchen Laugenſalze gelb, aus der in der Wärme gemachten aber dunklergelb gefällt, unter welcher Farbe es auch von dem mineraliſchen Laugenſalze niedergeſchlagen wird. Das flüchtige Laugenſalz fällt die kalte Auflöſung ſchwarzgrau, leztere aber weiß; die vitrioliſchen Mittelſalze jene weiß, dieſe gelb; die kochſalzſäurehaltigen Mittelſalze aber beide weiß und käſig. Gummiwaßer giebt einen weißen wolkigen Niederſchlag, der Galläpfelabſud einen gelben, warmer Urin einen rothen, die Auflöſung des Berlinerblaues einen blauen. Die Arſenikſäure, Phosphorſäure, Zucker-, Sauerkleeſalz-, Weinſtein- und Citronenſäure verbinden ſich in dieſer Auflöſung mit dem Queckſilber, und ſchlagen es in ſalzartiger Form nieder. Unter den Metallen wird es aus der Salpeterſäure vom Zinke, Braunſtein, Eiſen, Blei, Kobald, Kupfer, Nikel, Arſenik und Wismuth großtentheils in laufender Geſtalt gefällt.

Queckſilber und Vitriolſäure.

659.

Ohnerachtet das Queckſilber eine ſtärkere Verwandtſchaft gegen die Vitriolſäure als gegen die Salpeterſäure beſizt, ſo erfordert doch die Auflöſung eine höchſt concentrirte Vitriolſäure und die Mithülfe der Hitze. Man bewürkt ſie am beſten durch die Deſtillation, indem man bei hinlänglichen Feuer die Vitriolſäure hinübertreibt, welche ſich dabei eines brennbaren Stoffs des Queckſilbers bemächtigt,

mächtigt, zum Theil schwefelich übergehet, und solchergestalt das verkalkte Queckſilber angreift und auflößt, welches als eine weiße saliniſche Maße zurückbleibt, in welcher ein Theil der stärksten Vitriolsäure 0, 587. Theile vom Queckſilber aufnimmt. Sezt man hier zwei und noch mehr Theile starkes Vitriolöl gegen einen Theil Queckſilber, so ist der saliniſche Rückstand ganz im Waßer auflößlich, sonst aber bleibt ein unauflößliches Pulver zurück, welches, mit warmem Waßer oder siedendem abgewaschen, gelb wird, und mineraliſcher Turbith (Oxide de mercure jaune par l'acide sulfurique) heißt. Wird jene Auflöſung im Waßer zur Crystalliſation gebracht, so schießt der Queckſilbervitriol (Sulfate de mercure) in weißen, blättrigen oder nadelförmigen Crystallen an, welche in der Trockne zu Turbith verwittern und gelb werden. Außer den alkaliſchen Salzen und Erden schlagen die Metalle, ausgenommen der Spießglaßkönig, das Silber, Gold und die Platina, das Queckſilber, und leztere in gediegener Gestalt, aus diesem Vitriole nieder. Eben so fällt die Arsenik- Phosphorsäure, die Zucker- Sauerkleesalz- und Salzsäure das Queckſilber aus der Auflöſung in der Vitriolsäure in weißer schleimiger Gestalt. Das Queckſilber ist übrigens sowohl in dem Queckſilbervitriole als dem Turbithe, wahrscheinlich wegen der vorgegangenen Verkalkung, feuerbeſtändiger geworden, so daß es beinahe die Glüehitze ausſteht. Auf gleiche Art verbindet sich auch die Vitriolsäure mit dem Queckſilber, wenn man sie selbst, oder alle andere vitrioliſche erdigte Salze, oder Mittelsalze, zur Fällung einer Queckſilberauflöſung in der Salpetersäure gebraucht. Das dabei niederfallende weiße Pulver giebt, mit heißem Waßer abgewaschen, einen Turbith.

Queckſilber und Küchenſalzſäure. Aetzender Sublimat.

660.

Die gewöhnliche Küchenſalzſäure hat auf das laufende Queckſilber gar keine Würkung, aber wohl die deplogiſticirte. Inzwiſchen beſizt dieſe Säure doch die gröſte Verwandtſchaft gegen das Queckſilber, welche ſie durch die Fällung deßelben aus der ſalpeter- und vitriolſauren Auflöſung beweißt. Auf ſolche Art entſteht der weiße Präcipitat (Muriate de mercure par précipitation), wenn man entweder mit Salzſäure oder aufgelößten Küchenſalze eine ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung fällt. (*) Am vollkommenſten geſchieht aber die Verbindung der Säure mit dem Queckſilber, wenn beide Körper in Geſtalt der Dämpfe auf einander würken, und diejenige ſalzige Maße liefern, welche unter dem Namen des ätzenden Sublimats (Muriate de mercure corroſif) bekannt iſt.

(*) Demachy's Laborant im Großen. II. 163.

661.

Alle Bereitungsarten des ätzenden Sublimats beruhen auf der Verbindung des Queckſilbers mit der Salzſäure, welche entweder auf trocknen Wege durch Hülfe der Sublimation, oder auf dem naßen Wege erhalten werden kann. Gewöhnlich bedient man ſich der Methode, daß man zu 2. Theilen Queckſilber, welches in Scheidewaßer aufgelößt und abgeraucht worden, 3. Theile abgekniſtertes Küchenſalz und 3. Theile calcinirten Eiſenvitriol ſezt, die Miſchung zuſammenreibt und ſublimirt. Vortheilhafter iſt die von Kunkel und Boulduc angegebene Art, gleichviel Queckſilbervitriol und trocknes Küchenſalz, unter einander gerieben, die Sublimation auszuſetzen. Auf dem naßigen Wege kann man, nach Monnet, dieſes Salz

erhalten,

erhalten, wenn man eine warme salpetersaure Auflösung von 1. Pfund Queckſilber mit 3. Pfund aufgelößten Küchensalze fällt, und nach erfolgender Wiederauflösung des weißen Präcipitats die Flüßigkeit zur Crystallisation bringt. Außerdem giebt es aber, auf dem trocknen Wege besonders, noch mehrere, aber eben nicht vortheilhaftere Arten, den Sublimat zu erhalten.

662.

Im Großen wird der ätzende Sublimat in Amsterdam von Fabrikanten verfertigt, welche auch den Zinober bereiten. Nach Herrn Ferber nimmt man in diesen Fabriken 400. Pfund rothcalcinirten Vitriol, 200. Pfund getrockneten Salpeter, 200. Pfund gemeines Küchensalz von Matta in Spanien, 280. Pfund Queckſilber und 50. Pfund vom Todtenkopf der vorigen Sublimation, außerdem 20. Pfund von Abgängen und unreinen Sublimatüberbleibseln. Das Queckſilber wird nun zuerst mit dem Salpeter und Sublimate, welche Maße mit übergegangenem Sublimatwaßer angefeuchtet worden, zusammengerieben, und zu dieser bläulichen Mischung nachher der Vitriol und das Küchensalz hinzugethan. Die ganze Maße wird in 16. Theile getheilt, und mit einem Theile Phiolen bis zur Hälfte erfüllt, welche alsdenn in Torfasche dem Sublimirfeuer ausgesezt werden. In den ersten 2—3. Tagen wird gelinde gefeuert und bleiben die Gläser offen, nachher sezt man aber Helme auf, und gewinnt das Sublimatwaßer, welches größtentheils aus Salpetersäure besteht, in Vorlagen. Hierauf giebt man 6. Tage lang starkes Feuer, und nach beendigter Sublimation werden die Gefäße zerschlagen, die Sublimatbrode gereinigt, solche in blau Papier gewickelt und in flache runde Schachteln gelegt. Aus obiger Maße erhält man 360. Pfund ätzenden Sublimat, und 80. Pfund Uebergewicht an dem Queckſilber.

Bergmann

Bergmann in den Schwed. Abh. XXXII. B. 83. XXXIV. B. 189. Opusc. phys. & chem. Vol. IV. De connubio hydrargyri cum acido salis. 279.

Ferbers neue Beiträge. I. 348.

Demachy's Laborant im Großen. II. 146.

Justi von Manufakturen. II. 512.

Scopoli über den verschiedenen Gehalt des Sublimats an Quecksilber. Crells chem. Annalen. 1784. I. 24.

663.

Die Küchensalzsäure nimmt bei Bereitung des Sublimats, nach Herrn Wenzel, 2, 983. Theile Queckſilber auf. Im Waßer ist der ätzende Sublimat auflößlich, welches in der Temperatur von 50° Fahrenheitisch 0, 062. Theile, im Sieden aber 0, 288. Theile aufnimmt. Der Weingeist löst im Sieden 0, 883. Theile auf. Die Crystallen des Sublimats sind drei- oder vierseitige Säulen oder Spiese, welche auch bisweilen eine fedrige Gestalt haben. Der im Waßer aufgelößte Sublimat wird vom ätzenden vegetabilischen Laugensalze braunroth, vom milden weiß, vom milden Mineralalkali gelb, vom flüchtigen Laugensalze aber weiß niedergeschlagen. Unter den Säuren scheidet keine das Queckſilber aus dem Sublimate, und nur die Fettsäure macht einen weißen Niederschlag. Außer dem Spießglaßkönige, dem Golde, Silber und der Platina schlagen alle übrige Metalle das Queckſilber in metallischer Gestalt aus der Sublimatauflösung nieder. In dem Sublimate ist aber die Salzsäure noch nicht mit Queckſilber, von welchem sie noch beträchtlich mehr aufnehmen kann, gesättigt, und daher ist auch dieses metallische Salz so ausnehmend ätzend. Außer dem Gebrauche, den man von ihm in der Heilkunde macht, dient der Sublimat zur Beitze bei dem Cattundrucken, zur Abhaltung der Fäulniß in den Indigküppen, zur Scheidung des Spießglaßkönigs vom Golde, und zu einigen Versilberungen und der Bereitung des Alembrothsalzes.

Versüßter

Versüßter Queckſilberſublimat.

664.

Der ätzende Sublimat verliehrt ſeine Schärfe und wird völlig milde, wenn man ihn mit ſo viel Queckſilber ſättigt, als die Salzſäure aufzunehmen im Stande iſt Man reibt ihn daher ſo lange mit Queckſilber in einem gläſernen Mörſel zuſammen, bis ſich nichts weiter davon mit ihm verbinden kann, worzu ¼ bis 2. Theile von Queckſilber nach Beſchaffenheit des Sublimats erforderlich ſind. Bei dem Reiben kann man, nach Baumé, um das ſchädliche Stäuben zu verhindern, etwas Waßer zuſetzen, auch wohl die Maße auf einem Reibſteine mahlen. Die erhaltene graue Miſchung thut man nachher in gläſerne Phiolen, welche auf ⅔ leer bleiben müßen, und vermehrt alsdenn das Feuer allmählig bis zur Sublimation. Die Miſchung giebt hierauf einen weißen Sublimat, welchen man von dem unreinern Theile, der damit verbunden iſt, abſondert, wieder fein reibt, und noch einmahl ſublimirt, welche Arbeit, zum dritten mahle wiederholt, das gewöhnliche **verſüßte Queckſilber** oder den **verſüßten Sublimat** (Muriate de mercure doux) giebt. Wird dieſe Arbeit ſechsmahl vorgenommen, ſo heißt der Sublimat Queckſilberpanacee, und ſiebenmahl wiederholt das Kalomel der Engländer. Jener verſüßte Sublimat hat ein vollkommen cryſtalliniſches Anſehen, eine weiße, aber dabei mehr oder weniger gelbliche Farbe, und iſt ohne Geſchmack, ſo wie auch im Waßer faſt unauflößlich. Sein vorzüglichſter Gebrauch iſt in der Arzneikunſt.

Queckſilber mit den übrigen mineraliſchen Säuren.

665.

Das Königswaßer lößt, ohnerachtet der ſtärkern Verwandtſchaft der Salzſäure gegen das Queckſilber, ſolches

ches doch auf, und nahm, nach Herrn Wenzel, eine halbe Unze, 30. Gran Queckſilber in ſich. Die Flußſpathſäure greift nur den mit Laugenſalz gefällten Kalk an, und giebt damit ein flußſpathſaures Queckſilberſalz (Fluate de mercure). Die Arſenikſäure löſt das metalliſche Queckſilber auch nicht auf, doch läßt ſich mit Arſenikmittelſalze und Queckſilberſalpeter ein ſchwerauflößlicher Queckſilberarſenik (Arſeniate de mercure) erhalten. Die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung ſchlägt ſich mit dem Sedativſalze oder auch Boraxe zu einem ſchwerauflößlichen ſedativſauren Queckſilberſalze (Borate de mercure) nieder. Die Bernſteinſäure greift auch den Queckſilberkalk an, und giebt ein bernſteinſaures Queckſilberſalz (Succinate de mercure).

Queckſilber mit den thieriſchen und vegetabiliſchen Säuren.

666.

Die Phosphorſäure hat weder auf das laufende noch mit Alkali gefällte Queckſilber eine Würkung, ſchlägt aber aus der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung ein weißes oder gelbes Pulver nieder, welches man Queckſilberphosphorſalz (Phosphate de mercure) nennen kann; die Fettſäure verwandelt es aber, nach wiederholten Deſtillationen, in ſilberfarbene Blättgen, oder in ein fettſaures Queckſilberſalz (Sebate de mercure). Die Ameiſenſäure ſcheint nur auf den rothen Präcipitat zu würken, mit dem ſie ein ameiſenſaures Queckſilberſalz (Formiate de mercure) in Nadeln giebt. Eßig löſt das mit Laugenſalz gefällte Queckſilber willig auf, und nimmt davon gleiche Theile in ſich. Die Auflöſung giebt kalkartige, ſchwerauflößliche Cryſtallen, oder ein Queckſilbereßigſalz (Acetite de mercure). Eben ſo greift auch der Eßig den rothen und weißen Niederſchlag an. Die Zuckerſäure macht ſo-

wohl

wohl durch Fällung der vitriol- oder salpetersauren Queckſilberauflöſung, als auch in der Auflöſung des mit Alkali gefällten Queckſilbers, ein weißes unauflöſsliches Pulver, welches Queckſilberzuckerſalz (Oxalate de mercure) genennt werden kann. Das Sauerkleeſalz giebt rautenförmige und pyramidaliſche Eryſtallen nach der Digeſtion mit dem Queckſilberkalke, oder ein Queckſilberſauerkleeſalz. Die Citronenſäure (Citrate de mercure) löſst ebenfals nur den mit Alkali bereiteten Queckſilberkalk auf, und giebt damit ein citronenſaures Queckſilberſalz. Die Weinſteinſäure (Tartrite de mercure) hat eben dieſe Würkung, und giebt damit einen Queckſilberweinſtein.

Queckſilber mit Laugenſalzen.

667.

Sowohl die feuerfeſten als flüchtigen Laugenſalze haben auf das laufende Queckſilber keine Würkung; inzwiſchen ſoll ſich doch ein beträchtlicher Theil davon beſonders mit dem ätzenden Laugenſalze verbinden, wenn dieſes im Fluße iſt und jenes heiß darzu getragen wird. Die Queckſilberkalke, beſonders die mit Alkali aus der ſalpeterſauren Auflöſung gefällten, werden aber ſowohl von dem feuerbeſtändigen vegetabiliſchen, als dem flüchtigen und phlogiſticirten Laugenſalze aufgelöſst.

Queckſilber mit Schwefel. Mineraliſcher Moor. — Zinober.

668.

Das Queckſilber läſst ſich ſowohl durch Reiben, noch vollkommener aber, wenn es in ſchmelzenden Schwefel getragen wird, mit ſolchen vermiſchen. Auf jene Art können an 3. Theile Queckſilber mit einem Theile Schwefel verbunden werden, wo durch anhaltendes Reiben das Queckſilber verſchwindet, und mit dem Schwefel den mi-

neralischen Moor (L'oxide de mercure sulfuré noir) oder ein mehr oder weniger schwarzes Pulver macht. Will man diesen Moor durch Schmelzung bereiten, so läßt man Schwefel in einer irrdenen unglasurten Schale fliessen, und gießt von Queckſilber, wenn der Moor zur Verfertigung des Zinobers gebraucht werden soll, sieben Theile hinzu, worauf die Maße schnell und stark mit einem eisernen Stabe umgerührt werden muß, bis sich das Queckſilber vollkommen mit dem Schwefel verbunden hat. Wenn die Mischung einen gewißen Grad von Dicke erhalten, pflegt sie sich von selbst zu entzünden, welches man verhüten kann, wenn das Gefäß mit einem Deckel bedeckt wird. Der Moor, welcher nach dem Schmelzen zusammengebacken ist, wird alsdenn gepülvert.

669.

In dem mineralischen Moore ist das Queckſilber noch nicht innig mit dem Schwefel verbunden, und auch zum Theil noch sichtbar, außerdem aber, wegen der Menge des Theils von verbranntem Schwefel, die Maße von schwärzlicher Farbe. Viel genauer geschieht die Verbindung des Queckſilbers und Schwefels durch die Sublimation, welche den Zinober (L'oxide de mercure sulfuré rouge) liefert. Man erhält solchen am besten, wenn der gepülverte mineralische Moor, aus 7. Theilen Queckſilber gegen einen Theil Schwefel, in einer Retorte mit Vorlage, oder in einem Kolben, den man in einen Tiegel mit Sand dem Feuer aussetzen kann, sublimirt wird. Bei dieser Sublimation steigt zuerst ein gelber, und dann schwarzer Schwefel auf, worauf die Sublimation mit etwas starkem Feuer beschleunigt werden muß. Wenn der Boden des Gefäßes leer ist und sich alles sublimirt hat, läßt man die Gefäße allmählig erkalten, zerschlägt sie, wo sich in dem Hals derselben unten der Zinober in dicken harten, auf dem Bruche strahlig crystallinischen Rinden, oben aber

weicher

weicher und schwärzer findet, welcher leztere von jenen abzusondern ist. Der Zinober zeigt erst durch Reiben seine Röthe, und in der Gestalt des feinsten Pulvers heißt er Vermillon.

670.

Bei Bereitung des künstlichen Zinobers kommt es, in Ansehung der Schönheit der Farbe, vorzüglich darauf an, so wenig Schwefel als möglich dem Queckſilber zuzusetzen. Um die überflüßige Menge des Schwefels abzuscheiden, kann man zu dem Moore entweder etwas Weinsteinsalz, oder beßer etwas granulirtes Blei setzen, welche beide den überflüßigen Schwefel annehmen, und dazu beitragen, daß sich der Zinober reiner und in härtern schönern Rinden sublimirt. Da bei einem gewißen Grade der Verbindung des Schwefels und Queckſilbers in dem Moore leicht eine Entzündung entsteht, so thut man wohl, solche vor der Sublimation abzuwarten und die Gefäße nicht zu bald zu verschließen.

671.

Der Zinober wird vorzüglich in Amsterdam im Groſsen bereitet. Nach Herrn Ferber pflegt man in den dortigen Fabriken 170. Pfund Queckſilber mit 50. Pfund Schwefel zu mischen, welche Maße höchstens in 48. Stunden sublimirt ist. Die Sublimirhäfen sind aus weißen Pfeifenthon bereitet, ohngefehr 2. schwedische Ellen hoch, und kegelförmig geformt mit enger zulaufenden Halse. Inwendig haben sie Glasur, von außen werden sie aber zuerst mit einem Leime aus Pfeifenthon und kurzer Schafwolle, dann mit Eisenfeile, und dann mit dem erstern Leime wieder überzogen. Diese Gefäße werden auf drei eiserne krumme Stangen in die Oefen gesezt, so daß der Hals aus dem Ofen hervorragt. Um den Hals werden kleine Steine, und auf diese ein eiserner Ring, welcher auf das Gefäß paßt, gesezt, und mit vorigen Leime der Raum

zwischen dem Hals und dem Ringe so ausgefüllt, daß eine eiserne Platte eben auf die Oeffnung des Gefäßes gelegt werden kann. Nachdem der Moor eingetragen worden, läßt man ihn einige Zeit brennen, deckt hierauf die eiserne Platte über die Oeffnung, und untersucht vermittelst eines Goldstücks, ob Dämpfe durchdringen, auch wird zuweilen die Platte gehoben. Nach 3. bis 5. Stunden nimmt man die Platte mit dem Zinoberkuchen ab, trägt neuen Moor ein, und legt eine frische Platte auf, womit man fortfährt, bis alles sublimirt worden. Der mehreste Zinober wird auf einer Windmühle zu Sardam zu Vermillon gemahlen, deren Einrichtung besonders aber in Ansehung der Steine noch nicht bekannt ist. Bei dem Mahlen pflegen mancherlei Verfälschungen zu geschehen, wohin besonders die mit Mennige gehört.

Ferbers neue Beiträge. I. 338.
Demachy's Laborant im Großen. II. 126.
D. Hacquets Versuche aus den Queckfilbererzen von Idria Zinober zu machen. Crells neueste Entd. VI. 72.

672.

Außer dieser Bereitung läßt sich auch der Zinober auf dem naßen Wege darstellen, wenn man das Queckfilber mit dem Beguinischen Spiritus, welcher aus 6. Theilen ungelöschten Kalk, 2. Theilen Salmiak und einem Theil Schwefel mit ohngefehr einem Theile Waßer destillirt worden, und eine flüchtige Schwefelleber ist, reibt. Die Flüßigkeit verwandelt das Queckfilber zuerst in mineralischen Moor, und unter fortgesetztem Reiben in wahren Zinober, welcher aber doch nicht zu Siegellack zu gebrauchen ist. (*) Der Spießglaßzinober, welcher bei Bereitung der Spießglaßbutter erhalten wird, entsteht ebenfals durch die Sublimation des Queckfilbers aus dem Sublimate mit dem Schwefel des Spießglases.

(*) Crells Auswahl. II. 116.

673. In

673.

In verschloßenen Gefäßen sublimirt sich sowohl der natürliche als künstliche Zinober ohne Zersetzung, an der freien Luft verfliegt er aber gänzlich in gehöriger Hitze. Zersezt kann er durch diejenigen Körper werden, welche eine stärkere Verwandtschaft gegen den Schwefel als das Queckſilber haben. Wird daher der Zinober entweder mit Laugensalzen, oder Kalk, und unter den Metallen mit Eisen, Nickel, Kupfer, Zinn, Blei, Silber, Kobald, Wißmuth und Spießglaß versezt, und aus Retorten, an die eine mit Waßer angefüllte Vorlage angelegt worden, destillirt, so geht das Queckſilber laufend über, und man nennt es alsdenn aus Zinober revificirtes, oder lebendig gemachtes, oder auch wiederhergestelltes Queckſilber.

674.

Man bedient sich dieser Zersetzung des Zinobers vorzüglich zur Reinigung des Queckſilbers, wo man gewöhnlich entweder ungelöschten Kalk oder Eisenfeile zum Zinober zu setzen pflegt. Wegen der Entstehung der erdigen Schwefelleber, welche als eine braune Flüßigkeit mit übergebt, ist der Zusatz des Kalkes nicht so gut als die Vermischung des Zinobers mit reiner Eisenfeile. Besonders merkwürdig ist aber bei Wiederherstellung des Queckſilbers aus dem Zinober vermittelst der Eisenfeile der starke empyreumatische Geruch, der sich nach der Destillation in der Vorlage und dem vorgeschlagenen Waßer verbreitet, welches selbst auch mehrentheils eine färbigte spielende Haut auf der Oberfläche hat. Völlig rein wird inzwischen das Queckſilber nicht durch diese Wiederherstellung erhalten.

Queckſilber mit den Metallen. Amalgame.

675.

Das Queckſilber hängt den mehresten Metallen an, macht sie naß, und ist im Stande, sie mehr oder weniger

leicht aufzulösen, welche Auflösungen Amalgame genennt werden. Mit dem Golde entsteht gar leicht ein Amalgam, wenn es zerstückt mit warmen Queckſilber gerieben wird, in welchem es nach und nach gänzlich zergeht. Man drückt hierauf das überflüßige Queckſilber durch ein Leder, wo das dicke, weiße und weiche Amalgam zurückbleibt. Sechs Theile Queckſilber gegen einen Theil Gold geben, nach Bergmann, dendritiſche Cryſtallen. Auf eben dieſe Art bedient man ſich des Queckſilbers mit vielem Vortheil, das Gold ſowohl aus dem Sande der Flüße, als auch aus ärmern Golderzen herauszuziehen, indem ſowohl der Sand als die gepuchten und gewaſchenen Erze in Mühlen mit dem Queckſilber gerieben oder verquickt, und ſo das Gold in ein Amalgam vereinigt wird. Das Goldamalgam dient übrigens zu der Feuervergoldung. Eben ſo liefert das Queckſilber auch mit dem Silber ein Amalgam, welches, nach Gellerts Erfahrungen, ſchwerer iſt, als es nach dem Gewichte beider Metalle ſeyn ſollte. Vier Theile Queckſilber gegen einen Theil Silber geben vierſeitige Prismen mit vierſeitigen Pyramiden; 8. Theile Queckſilber aber Oktaedren mit in einander gekehrten Spitzen. Dies Amalgam dient zur Verſilberung. Außerdem beruht aber auf dieſer Verbindung des Queckſilbers mit jenen beiden Metallen, das Anquicken der gold- und ſilberhaltigen Erze und Hüttenprodukte, nach der neuern Art des Herrn von Borns. (864.) Die rohe Platina ſcheint ſich ſchwer mit dem Queckſilber zu amalgamiren. Inzwiſchen fand der Herr Graf von Sickingen, daß, wenn ſie vorher mit Salpeterſäure digerirt, und nachher mit Queckſilber und aufgelößtem Salmiak in Digeſtion geſezt wird, ſich auf der Oberfläche eine Menge vom Magnete ziehbaren ſchwarzen Staubes ſammlet, nach deßen wieberholter Abſonderung und fortgeſezter Digeſtion die Platina endlich ein unvollkommen zuſammenhangendes Amalgam giebt. Dehnbare Platina hingegen, wenn ſie mit ſiedenden Queckſilber

bear-

bearbeitet wird, liefert ein vollkommeneres Amalgam. — Von allen Amalgamen läßt sich das Queckſilber durch Deſtillation abſondern, wo das Metall fein zertheilt zurückbleibt.

Blei.

676.

Das Blei iſt ein weiches Metall, von bläulich weißer, aber dunklerer Farbe als das Zinn, beſitzt wenig Dehnbarkeit, Härte und Schnellkraft, hat gewöhnlich keinen, und nur unter gewißen Bildungen einigen Klang, ſo wie auch ſehr wenig abſolute Feſtigkeit. Nächſt dem Golde, der Platina und dem Queckſilber iſt es das ſchwerſte Metall, und verhält ſich ſein eigenthümliches Gewicht gegen das Waßer wie 11, 3523. Bei dem Biegen giebt es kein Geräuſch von ſich, iſt leicht ſchneidbar, von einem eigenen Geruche und Geſchmacke, und verliehrt an der Luft gar bald ſeinen Glanz, indem es mit einem weißen Roſte beſchlägt. Man pflegt es in Platten (*) oder Stangen zu bilden.

(*) Encyclop. meth. Arts & Met. mec. T. IV. Laminage de Plomb. Rec. d. Pl. T. III. Pl. 1—12. Plomberie T. IV. Pl. 1. 2.

Bleiaſche, Maſtikot, Mennige.

677.

Im Feuer kommt das Blei in Fluß, noch ehe es glüet, und zwar bei einer Hitze von 550. Fahrenheitiſchen Graden. Während dem Schmelzen verliehrt es bald ſeine metalliſch glänzende Oberfläche, überzieht ſich mit einer grauen Haut, welche ſich wieder erzeugt, wenn man ſie abgezogen, und ein graues glanzloſes Pulver giebt, wel-

ches man Bleiasche (Oxide de plomb) nennt. Sezt man diesen Kalk einem noch längern Feuer aus, so wird er graugelb, und nach und nach gelb, und heißt alsdenn Mastikot oder Bleigelb (Oxide d. pl. jaune). Wird das Mastikot bei Flammenfeuer noch weiter geglüet, so entsteht daraus der rothe Bleikalk, welcher Mennige (Oxide d. pl. rouge) genennt wird.

678.

Die Mennige wird in Teutschland zu Rollhofen, ausserdem in England und andern Orten im Großen in den Mennigbrennereien (1) verfertigt. Man bedient sich hierzu zweierlei Oefen, einen zur Bereitung des Mastikots, den andern zur Mennige. Jener besteht aus einem Heerde von drei Abtheilungen, in der mittlern ist die Feurung angebracht, und die beiden schmalen Seitenheerde enthalten das Blei, wovon in jedem ein Stück von 180. Pfund eingesezt wird. Bei den englischen Oefen ist der mittlere der Bleiheerd, und die beiden andern die Feuerheerde. Die Flamme des Holzes, welche durch das niedrige Gewölbe des Ofens über das Blei sich ausbreitet, verkalkt solches, und um dies zu befördern, wird das fließende Blei mit eisernen durch Maschinen in Bewegung gesezten Rührhaken umgerührt. Wenn das Blei verkalkt ist, läßt man die Maße noch 16. Stunden in dem Ofen, rührt sie zuweilen, und zieht endlich die erkaltete Materie heraus. Dieser Kalk wird alsdenn mit Waßer befeuchtet, auf eine Mühle gebracht und gemahlen. Die Mühle gleicht einer gewöhnlichen Mahlmühle, nur müßen die Steine von harten und feinen Korne seyn, und der Kübel, in welchen sie laufen, ist mit einem Hahne versehen, den man öffnet und den gemahlenen Kalk abläßt, welcher nachher geschlemmt wird. Der gröbere vom Schlemmen zurückgebliebene Kalk heißt After, und wird in den Brennereien zu einer neuen Calcination aufgehoben. Das geschlemmte

und

und getrocknete Mastikot thut man nun in anderthalb Schuh lange tonnenförmige Töpfe, welche auf $\frac{1}{2}$ damit erfüllt, und waagerecht in den Mennigofen, welcher zwei Reihen davon enthält, gelegt werden. Dieser Ofen wird ebenfals mit Holz gefeuert, deßen Flamme sich über die Häfen verbreitet, und in zweimahl 24. Stunden jene Menge Mastikot in Mennige verwandelt. Der Kalk wird dabei mit einem eisernen Spatel fleißig umgerührt, und nach Beendigung der Arbeit die Mennige gesiebt. In England hat der Mennigofen die Einrichtung des erstern, so daß man sich keiner Häfen bedient, sondern den Mastikot auf einem Heerde zu Mennige brennt. Bei dieser Verkalkung nimmt das Blei an Gewichte zu, (2) ohngefehr daß ein Centner Blei 110. Pfund Mennige geben kann.

(1) *Jars* Procédé des Anglois pour convertir le plomb en Minium. Mém. de l'Acad. R. de Paris, pour l'année 1770.

D. C. W. Nose Abh. vom Mennigbrennen, besonders in Teutschland. Nürnberg. 1779. 8.

Ferbers Versuch einer Oryktographie von Derbyshire. Mietau. 1776.

Watson chemical essays. Lond. 8. Vol. III. n. X. Von der Mennig- und Bleiweißfabrik in Derbyshire.

De Machy distillateur d'eaux fortes. p. 196. Ed. à Neuchatel. T. XII. Laborant im Großen. II. 173.

(2) Abich Versuche über die Gewichtszunahme der Metalle durch das Verkalken. Crells chem. Annalen. 1784. I. 399.

Bleiglätte. Bleiglaß.

679.

In einem etwas stärkern Feuer geht die Bleiasche in einen Anfang der Verglasung über, und verwandelt sich in eine gelbliche aus kleinen zusammenhangenden Schuppen bestehende Materie, welche man Blei-Gold- oder Silberglätte (Oxide de plomb demivitreux) nennt. Sie ist, wie die andern Bleikalke, schwerer als das Blei, geht leicht in eine völlige Verglasung über, und dient daher, besonders den Häfnern, zur Glasur. Sie wird auf

den Hütten bei dem Abtreiben des Silbers erhalten, außerdem aber auch besonders verfertigt.

Demachy's Laborant im Großen. II. 184.

680.

Sowohl das Blei als seine Kalke verglasen sich bei einer hinlänglichen Hitze und geben das Bleiglaß. Man erhält es am besten, wenn Bleiglätte oder Mennige mit dem 4ten oder 3ten Theil reiner gepülverter Kiesel versezt und geschmolzen wird. Wenn das Bleiglaß reine ist, hat es eine schöne gelbe Farbe und Durchsichtigkeit, und überhaupt die Eigenschaft, die mehresten Erdarten, so wie auch die unedlen Metalle im Fluße zu verglasen. Eben aus dieser Ursache durchbohrt es auch so leicht die Tiegel und Gefäße, in welchen man es schmelzt, und ist das beste Mittel, dies bei den heßischen Tiegeln einigermaßen zu verhindern, wenn man sie vorher mit Leinöl ausstreicht und die Wände mit gepülvertem grünem Glase überzieht. Das gemeine Glaß erhält durch einen Zusatz von Bleiglase eine größere Dichtigkeit und stärkere Brechkraft für das Licht, und liefert das oben beschriebene Flintglaß. Sowohl die Bleiasche, als das Mastikot, die Mennige, die Bleiglätte und das Bleiglaß laßen sich in Blei wiederherstellen, wenn man ihnen im Feuer einen brennbaren Stoff, wie Kohlengestübe, Fett, Oele und dergleichen, zusezt. Man bedient sich dieser Reduktion der Bleiglätte auf den Hütten, wo man das erhaltene Blei wieder benuzt, und diese Reduktion im Großen das Frischen, und das reducirte Blei Frischblei nennt.

Blei mit Salpeter-, Vitriol- und Küchensalzsäure.

681.

Das Blei lößt sich in der Salpetersäure sehr gerne, und selbst wenn sie verdünnt ist, auf. Läßt man diese

Auflö-

Auflösung abrauchen, so erhält man mehrentheils vierseitige abgestuzt pyramidalische Crystallen von milchweißer Farbe, welche oft auf platten Würfeln aufsitzen und mit dem Namen Bleisalpeter (Nitrate de plomb) bezeichnet werden können. Dieses Salz zerfließt nicht an der Luft, schmeckt herbsüßlich, und knallt im Feuer, wobei es verpufft und einen gelblichen Bleikalk zurückläßt. Die stärkste Salpetersäure nimmt, nach Wenzel, 3,333. Theile Blei auf. Der Bleisalpeter ist im siedenden Waßer auflößlich, welches 0,131. Theile von ihm einnimmt. Der Weingeist löst ihn nicht auf.

682.

In der Vitriolsäure läßt sich das Blei in seiner metallischen Gestalt nicht auflösen, es mag die Säure concentrirt oder verdünnt seyn. Demohnerachtet hat es eine größere Verwandtschaft mit dieser als mit der Salpetersäure, indem sowohl die Vitriolsäure an sich, als alle Mittelsalze, welche sie enthalten, das Blei aus der salpetersauren Auflösung in Gestalt eines weißen Pulvers fällen, welches ein wahrer Bleivitriol (Sulfate de plomb) ist. Es fordert dies Salz vieles Waßer zur Auflösung, und läßt sich, nach Bergmann, leicht vor dem Löthrohre zu einer Kugel schmelzen. Die stärkste Vitriolsäure nimmt 2,304. Theile Blei auf.

683.

Von der Küchensalzsäure, wenn sie verdünnt ist, wird das Blei gar nicht angegriffen, und vom stärkern bloß zernagt. Inzwischen fällt sowohl die Küchensalzsäure, als alle Mittelsalze, in denen sie zum Grunde liegt, die salpetersaure Auflösung, wo sich die Küchensalzsäure mit dem Bleie verbindet und den weißen Niederschlag giebt, welcher Hornblei (Muriate de plomb) genennt wird. Ein Theil der stärksten Säure nimmt bei solcher Fällung 2,666. Theile Blei in sich. Das Hornblei fordert 0,033.

Theile

Theile siedendes Waßer zur Auflösung, und ist im Weingeist unauflößlich. Durch die Vitriolsäure wird das Hornblei zersezt, und diese hat daher die stärkste Verwandtschaft gegen das Blei.

Blei mit den übrigen mineralischen und thierischen Säuren.

684.

Die Flußspathsäure macht mit den Bleikalken eine süßliche Auflösung, welche sich durch jene drei mineralischen Säuren fällen läßt und flußspathsaures Bleisalz (Fluate de plomb) heißen kann. Die Arsenikſäure würkt am kräftigsten auf die Bleiauflösungen, aus welchen sie den Bleiarsenik (Arseniate de plomb) fällt. Die Sedativsäure scheint bloß auf das Blei zu würken, wenn Borax durch Bleivitriol, Bleisalpeter, Hornbleiauflösung oder Bleizucker zerlegt wird, wo sich ein sedativsaures Bleisalz (Borate de plomb) bildet. Das Bernsteinsalz überzieht das Blei nur mit einem weißen Pulver, ohne viel aufzulösen, inzwischen fällt es die Bleizuckerauflösung, welcher Niederschlag ein bernsteinsaures Bleisalz (Succinate de plomb) ist. Die Phosphorsäure zerfrißt bloß das Blei, schlägt aber daßelbe aus der salpetersauren Auflösung zu einem weißen Pulver oder Bleiphosphorsalz (Phosphate de plomb) nieder. Die Ameisensäure lößt sowohl das Blei als auch die Mennige auf, und giebt ein ameisensaures Bleisalz (Formiate de plomb) in prismatischen Crystallen. Die Fettsäure zerfrißt es bloß, würkt aber auf die Mennige stärker, welche sie in ein weißes Pulver oder fettsaures Bleisalz (Sebate de plomb) verwandelt.

Blei mit den vegetabilischen Säuren.

685.

Die vegetabilischen Säuren würken zum Theil sehr stark auf das Blei. Die Zuckersäure zwar nicht viel auf das metallische, dagegen aber auf die Kalke und das durch Laugensalz aus der salpetersauren Auflösung gefallte. So schlägt auch jene Säure das Blei aus den Auflösungen in den drei mineralischen Säuren als eine salinische körnige, im Waßer schwer, und im Weingeiste gar nicht auflößliche Maße nieder, welche man Bleizuckersalz (Oxalate de plomb) nennen kann. Das Sauerkleesalz zernagt bloß das Blei, die Kalke lößt es aber auf und giebt damit ein Bleisauerkleesalz in nadelförmigen Crystallen. Auch fällt es die salpeter- und eßigsaure Auflösung. Die siedende Auflösung von Weinsteincrystallen lößt den alkalischen Bleiniederschlag auf, und liefert einen Bleiweinstein (Tartrite de plomb) in schuppigen Crystallen. Die Citronensäure lößt im Sieden das Blei und seine Kalke, wiewohl sparsam, auf, und macht ein citronensaures Bleisalz (Citrate de plomb).

Bleizucker. Schieferweiß. Bleiweiß.

686.

Die nuzbarsten Produkte liefert die Auflösung des Bleies sowohl in der Eßigsäure selbst als in ihren Dämpfen. In metallischer Gestalt greift der Weineßig das Blei sehr langsam an, lößt es aber doch auf; viel leichter geschieht diese Auflösung, wenn man die Bleikalke als die Mennige und Bleiglötte, oder auch das Bleiweiß wählt. Der Eßig bekommt, wenn er Blei aufgelößt enthält, einen herbsüßlichen Geschmack, und wenn er abgeraucht wird, schießt er zu einem nadelförmigen metallischen Salze von ebenfals süßlichen Geschmacke an, welches Bleizucker (Acetite de plomb) genennt wird. Sezt man hingegen

das Blei in Platten den Eßigdämpfen aus, so wird es auf der Oberfläche nach und nach in einen weißen Kalk zerfressen, welcher das Schieferweiß (Oxide de plomb blanc) giebt, und den Namen Bleiweiß erhält, wenn es mit Kreide vermischt worden.

687.

Im Großen wird der Bleizucker an verschiedenen Orten, besonders zu Rotterdam, und bei London bereitet. Die Fabrikanten wählen darzu fein gestoßenes und gebeuteltes Schieferweiß, welches sie in destillirten, vielleicht noch geschärften Viereßig in bleiernen Keßeln kochen, die Auflösung filtriren, und dann zur Crystallisation in bleierne Kästen bringen. In der Londner Fabrik zu Bettersee an der Themse fand Herr Ferber, daß man sich zur Säure des in Gährung gesezten Zuckerwaßers bediente, welches in den Zuckerraffinerien übrig bleibt. Die durch Gährung erhaltene saure Flüßigkeit wird nachher abgezogen, und außer den Bleizuckerfabriken auch zur Verfertigung des Schieferweißes gebraucht.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte. I. 357.
De Machy distillateur d'eaux fortes. Descr. des Arts & Metiers. Ed. à Neuch. T. XII. p. 203. = Laborant im Großen. II. 187. 194.
Jars metall. Reisen. IV. 973.

688.

Das Schieferweiß wird in Frankreich auf die Art verfertigt, daß man irrdene walzenförmige Häfen nimmt, in deren Böden ein hölzerner kreuzförmiger Fuß gestellt wird, auf welchen man breite spiralförmig aufgewickelte Bleiplatten bringt, deren Windungen aber nicht fest an einander liegen. Die Häfen werden mit Eßig oder einer andern vegetabilischen Säure nicht ganz voll gefüllt, mit Bleiplatten bedeckt, und senkrecht über einander in Mistgruben gesezt, durch deren Wärme die Säure in Dämpfe verwan-

dele

delt auf das Blei würkt und solches zu Schieferweiß macht. Das Schieferweiß wird nachher auf Mühlen gemahlen, mit Kreide oder einer andern Kalkerde vermischt, und so das Bleiweiß bereitet.

Demachy a. a. O.

689.

Der Bleizucker hat außer dem wichtigen Nutzen zum äußerlichen Gebrauche in der Heilkunde auch den, daß er zur Befestigung verschiedener Farben in den Cattundruckereien benuzt werden kann. Sonst wird er aber, nebst der Bleiglötte und andern Bleikalken, auf eine der Gesundheit höchst nachtheilige Art zur Verfälschung der Weine gebraucht. Da die sauren Auflösungen des Bleies alle einen süßlichen Geschmack, so wie der Bleizucker, besitzen, so gebraucht man ihn oft, um bei gar zu sauren und herben Weinen die Säure zu brechen und sie süßer zu machen. Um diese schädliche Verfälschung zu prüfen, bedient man sich einer arsenikalischen Schwefelleber, welche aus einem Theile Operment und zwei Theilen ungelöschten Kalk so bereitet wurde, daß man die Mischung mit Waßer in Digestion sezte und hernach die Lauge filtrirte. Diese arsenikalische Lauge schlägt nun alle Metalle in sauren Auflösungen in schwarzbraunen Wolken nieder, da sie hingegen von bloßen Säuren röthlichgelb gefällt wird. Zur Prüfung der Weine, in so ferne diese mit Blei verfälscht wären, ist inzwischen dieses Fällungsmittel gar nicht entscheidend, und würde lediglich bei einem erfolgenden schwarzbraunen Niederschlage nur so viel zu schließen seyn, daß der Wein einen metallischen Stoff enthalte; dies kann oft zufällig geschehen, wenn etwas Eisen in die Fäßer gefallen wäre, und würde nach jener Probe leicht jemand in den Verdacht einer Verfälschung ganz unschuldig gerathen können. Man schlug daher die Küchensalzsäure vor, (1) um durch solche das Blei, als Hornblei

aus

aus den Weinen, in gehöriger Menge zu fällen, welches alsdenn zu Blei reducirt werden könnte. Die sicherste Prüfungsmethode hat aber Herr Hahnemann (2) vorgeschlagen, welche darinne besteht, eine Mischung von gleichviel Austerschaalenpulver und Schwefel 12. Minuten lang glüen zu laßen, und hierauf 4. Quentchen von dieser Schwefelleber, mit 3. Quentchen Weinsteinrahm, und 16. Unzen Waßer in einem verstopften Glase zusammenzuschütteln. Die erhaltene milchweise Flüßigkeit füllt man alsdenn auf Unzen-Gläser, in deren jeden 10. Tropfen Salzgeist getröpfelt worden, und hebt solche wohlvermacht auf. Beim Gebrauche vermischt man 3. Mahl so viel Wein mit jener Flüßigkeit, welcher, wenn er rein ist, davon klar bleibt, im Fall eines Bleigehalts aber solchen in schwarzbraunen Flocken niederschlägt.

(1) D. Fr. Aug. Carrheusers Abh. über die Verfälschung der Weine, welche der Gesundheit schädlich sind. Giesen. 1779. 8.

(2) D. Hahnemanns Kennzeichen der Güte und Verfälschung der Arzneimittel. Dresden. 1781. 322.

C. H. *Danz* diss. vinorum alborum metallici contagii suspectorum docimasiae curas repetitas ac nouas sistens. Praes. *Leonhardi*. Wittenbergae. 1787. 4.

690.

Das Schieferweiß ist das vorzüglichste Material, deßen man sich bei der Mahlerei zur weißen Farbe bedient. Es ist etwas schwer auf dem Reibsteine zu zerreiben und zur Mahlerei zuzurichten, liefert aber das schönste Weiß, welches sowohl in der Oel- als Waßerfarbenmahlerei, so wie auch zu den Pastellfarben gebraucht wird. In der Oelmahlerei leidet inzwischen seine blendende Weiße etwas durch die Farbe der Oele, so wie durch brennbare Dämpfe. Außerdem hat das Schieferweiß als Bleikalk seinen Nutzen zur Bereitung des Bleizuckers. Das Bleiweiß wird nur zu schlechtern Farben, überdieß aber in der Arzneikunst gebraucht.

Blei mit den Laugensalzen.

691.

Die Laugensalze haben einige Würkung auf das Blei, indem, nach Wallerius, eine schwarze Auflösung entsteht, wenn man es oder seine Kalke mit scharfer Lauge kocht. Der Salpeter verkalkt das Blei zu einem gelben Kalk, und bei gewißen Verhältnißen bekommt man im Fluße des Salpeters und Bleies eine gelbe strahlige Maße. Sonst fällen die Laugensalze alle sauren Auflösungen des Bleies, und verbinden sich zum Theil mit den Niederschlägen.

Blei mit Oelen, Schwefel und Schwefelleber.

692.

Die fetten sowohl als die wesentlichen Oele lösen das Blei, und besonders seine Kalke, wie das Bleiweiß, die Glötte, und Mennige auf, nehmen davon sehr viel in sich, werden dicker, und erhalten die Eigenschaft leichter zu trocknen. Hierauf beruht die Verfertigung der Oelfirniße, verschiedener Oelkütte und der Pflaster. Jene werden in der Mahlerei gebraucht, und durchs Kochen der fetten Oele mit jenen Bleikalken erhalten, wo man noch etwas Zinkvitriol zuzusetzen pflegt. Nach der Menge des aufgelößten Bleies, erhält das Oel eine Dicke, daß es nach dem Gestehen die Maße der Pflaster und Kütte liefert.

693.

Das Blei verwandelt sich im Fluße durch zugesetzten Schwefel in ein schuppiges schwarzes Pulver, welches sich bei stärkerm Feuer entzündet, schmelzt, und eine schwarze crystallinische dem Bleiglanz ähnliche Materie giebt. Die Schwefelleber greift das Blei auf dem trockenen Wege stark an und verwandelt es in eine schwärzliche Materie. Aus den sauren Auflösungen wird das Blei durch aufgelößte Schwefelleber mit dem Schwefel gefällt.

Blei mit den Metallen.

694.

Das Blei verbindet sich, außer dem Eisen, mit den mehresten Metallen sehr leicht im Fluße. Das Gold wird durch den Zusatz von Blei spröde und brüchig, und kann man sich daher zur Reinigung des Goldes vom Kupfer (734) nicht wohl der blosen Abtreibung vermittelst des Bleies bedienen. Die Vermischung des Silbers mit dem Bleie geht leicht vor sich, und wird in dieser Verbindung das Silber viel leichtflüßiger, als es sonst ist. Hierauf beruht das Abtreiben des legirten Silbers mit dem Bleie auf den Kapellen, (737) so wie das Seigern. (872) Mit der Platina giebt sie ein glanzloses Metall von purpurfarbenen oder violetten Schiller, aus welchem sich im Fluße die Platina leicht scheidet. Mit dem Queckſilber amalgamirt es sich geschwind, das Amalgam ist aber noch von keinem besondern Gebrauch.

Z i n n.

695.

Das Zinn ist ein Metall von einer bläulicht weißen Farbe, welche etwas dunkler als die vom Silber ist. Es besizt wenig Härte, das Blei allein übertrifft es an Federkraft, seine absolute Festigkeit ist aber gering. Ein besonderes Merkmahl des Zinnes ist das Knirschen, welches man hört, wenn es gebogen wird, und wobei es doch nicht zerbricht. Das Zinn hat übrigens eine größere Dehnbarkeit als das Blei, aber eine viel geringere als die andern Metalle. Wenn es in ganz feine und dünne Plättgen geschlagen worden, heißt es Stagnol oder Stanniol, welcher zur Belegung der Spiegel gebraucht wird.

696.

In Ansehung der Reinigkeit findet man das Zinn im Handel gar sehr verschieden. Das Banca- und Malak-kazinn hält man für das reinste, auch das englische von Cornwallis, wiewohl die Ausfuhre des reinsten aus England verboten seyn soll. Außerdem hat man noch das sächsische und böhmische Zinn. So wie es aber die Zinngieser (*) verarbeiten, ist es am häufigsten mit Blei, sonst aber auch mit Wißmuth, Zink, Meßing oder Spießglaßkönig versezt. Nach dieser Verschiedenheit sind auch die Bestimmungen des eigenthümlichen Gewichtes nicht gleich, welches man vom englischen Cornwalliser ungeschlagenen wie 7, 2914. und vom Malakkischen wie 7, 2963. gefunden. Das Zinn besizt einen ganz eigenen Geruch und Geschmack, verliehrt an der Luft seinen metallischen Glanz, und wird auch vom Waßer wegen der darinnen enthaltenen Salztheile angegriffen.

(*) Encycl. Meth. Arts et Met. mec. Fonderie d'etain. Rec. d. Pl. T. II. Pl. 1—6.

Zinnasche.

697.

Das Zinn schmelzt bei einem geringen Grade der Hize, ohne vorher in Gluth zu kommen, ohngefehr bei dem 420sten Grade des Fahrenheitischen Thermometers, und zündet im Fluße weder Papier, Haare noch Schießpulver. Während dem Schmelzen verkalkt es sich zu einem grauen Pulver, welches Zinnasche (Oxide d'etain gris) genennt wird, wenn es durch weitere Hize in ein weißes Pulver verwandelt ist. Das Zinn nimmt bei dieser Verkalkung um ein Zehntel am Gewichte zu. Bringt man Zinn in eine heftige und anhaltende Hize, so findet man es nachher mit einem weißlichen Kalke bedeckt, unter welchem ein röthlicher Kalk, ein hyacinthfärbiges Glaß, und dann das

übrige Zinn liegt. Unter dem Trudainischen Brennglase rauchte das Zinn sehr heftig, und wurde in eine dunkelbraune sehr harte und spröde Materie verwandelt, wobei sich eine grünliche Verglasung zeigte. Zugleich war ein weißer Kalk in artigen Vegetationen sublimirt, welcher aus feinen klaren Nadeln bestund. Die Zinnasche rauchte ebenfals unter dem Brennglase, und gab einen weißen nadelförmigen Kalk. Bei der Verkalkung pflegt das Zinn zuweilen mit heller Flamme zu brennen.

698.

Wird die Zinnasche so lange calcinirt, bis sie vollkommen weiß ist, so wird sie immer strengflüßiger, da sie immer mehr Brennbares verliehrt. Man verfertigt sie im Großen, da sie zum Schleifen der Gläser und Edelgesteine dient, außerdem aber zur Bereitung der weißen Schmelzgläser oder der Email gebraucht wird. Zu dieser nimmt man gewöhnlich eine Zinnasche, welche aus Blei und Zinn bereitet worden, da man gefunden, daß ein Gemische dieser beiden Metalle leichter verkalkt als jedes für sich. Nach Neri erhält man das beste Schmelzwerk, wenn man von fein gepülverter Zinnasche, aus gleichen Theilen Blei und Zinn, hundert Theile mit gleichviel gebrannten Kieseln und einem Theil reinen Weinsteinsalze vermischt und schmelzt. Die erhaltene Maße wird alsdenn gepülvert und durch Zusätze daraus die gefärbten Schmelzgläser bereitet. Sechs Pfund von jener Maße geben mit 48. Gran Braunstein ein schönes weißes Schmelzglaß; mit 3. Unzen Zaffer und 60. Gran verkalkten Kupfer ein lazurblaues; mit 3. Unzen Kupferkalk und 60. Gran Hammerschlag ein grünes; mit 3. Unzen Zaffer und gleichviel Weinstein ein schwarzes; mit 3. Unzen Weinstein und 72. Gran Braunstein ein gelbes; mit 3. Unzen Braunstein ein purpurfarbenes; mit 2. Unzen Braunstein und 48. Gran Kupferkalk ein violettes Schmelzglaß.

699. Die

699.

Die Zinnasche läßt sich, so wie die übrigen metallischen Kalke, durch ein Phlogiston reduciren. Da es sich in dem Fluße gar leicht verkalkt, so bedienen sich vorzüglich die Metallarbeiter bei dem Löthen, worzu sie das Zinn gebrauchen, immer des Peches, um durch solches den entstandenen Zinnkalk wieder herzustellen.

Zinn mit der Vitriol- Salpeter- und Küchensalzsäure.

700.

Das Zinn lößt sich in starker Vitriolsäure durch Hülfe der Wärme auf, wobei schwefelige Dämpfe aufsteigen, sich auch schwärzliche Theile absondern, welche sich als wahrer Schwefel verhalten. Nach Kunkels Vorschrift geht die Auflösung am besten von statten, wenn man das Zinn mit noch einmahl so viel starker Vitriolsäure in der Hitze bis zur Trockne eindickt, und diese Salzmaße nachher mit Waßer auflößt. Die erhaltene Auflösung hat eine braungelbe Farbe, ist trüb, und schießt langsam zu dem Zinnvitriol (Sulfate d'etain) an, welcher sich in feine in einander gewirrte Nadeln bildet und an der Luft zerfließlich ist. Im Feuer läßt dieses Salz leicht seine Säure fahren, wornach ein grauer in den Säuren unauflößlicher Zinnkalk zurückbleibt, der sich schwer wiederherstellen läßt. Nach Herrn Wenzel nimmt bei dieser Auflösung ein Theil der stärksten Vitriolsäure 1,291. Theile Zinn auf.

701.

Die Salpetersäure würkt vorzüglich auf den brennbaren Stoff des Zinnes, verwandelt es dadurch in einen Kalk, den sie nicht mehr angreifen kann. Es geht daher äußerst wenig vom Zinne in die Salpetersäure über, inzwischen verbindet sich ein beträchtlicher Theil der Säure mit dem Kalke, so daß ein Theil der stärksten Säure sich

mit 1,950. Theilen Zinn vereinigt. Das Zinn wird durch diese Säure in einen weißen Kalk verwandelt; wäscht man solchen nachher mit Waßer ab, so erhält man nach dem Abrauchen des zum Abwaschen gebrauchten Waßers ein weißes Salz, welches auf glüenden Kohlen unter Aufschwellen schmelzt, wie Salpeter brennt, und den bei sich führenden Zinnkalk verflüchtigt. Dieses Salz kann man Zinnsalpeter (Nitrate d'etain) nennen. Außerdem läßt sich auch, nach Monnet, eine Zinnauflösung in Salpetersäure bereiten, wenn man das mit Laugensalzen aus dem Königswaßer oder der Küchensalzsäure gefällte Zinn in sehr verdünntem Scheidewäßer digerirt. Nach Vogler (*) wird inzwischen das Zinn sehr gut und vollkommner in Salpetersäure als in Königswaßer aufgelößt, wobei es nach und nach eine Dicke bekommt, und durch Zusatz von Küchensalz oder Salmiak die Auflösung verdünnt werden kann. Vogler zieht diese Auflösung der gewöhnlichen für die Färbereien vor.

(*) Crells chem. Annalen. 1785. II. 13. 123.

702.

Die Küchensalzsäure löst das Zinn sehr gut auf, wobei sich ein unangenehmer Geruch verbreitet. Die waßerklare Auflösung giebt bei dem Abdunsten glänzende nadelförmige Crystallen, oder ein Zinnsalz (Muriate d'etain), welches auch zuweilen schuppigt und von rosenrother Farbe erscheinet. Durch Auflösen im Waßer und neue Crystallisation werden die Crystallen reiner und schöner, auch gröser, fast wie Glaubersalz. Legt man in eine verdünnte solche Auflösung einen Zinkcylinder, so giebt der Niederschlag des Zinnes an solchen, nach Ilsemann, (*) einen schönen Zinnbaum. Wenn das Zinn Arsenik bei sich führt, so entsteht bei der Auflösung in Küchensalzsäure ein schwarzer Niederschlag. Sonst verbindet sich das Zinn auch in anderen Körpern, welche die Küchensalzsäure enthalten,

gerne

gerne mit selbiger. Vermischt man ätzenden Sublimat, oder Hornsilber, oder Spießglaßbutter mit dem Zinne, so nimmt dieses die Säure an sich und geht damit in eine verdickte Flüßigkeit über. Sezt man eine solche Mischung von ätzendem Sublimate und Zinne der Destillation aus, so erhebt sich ein rauchender mit Zinn vermischter Salzgeist, welcher der Libavische Spiritus (Muriate d'etain fumant) genennt wird. Zugleich sublimirt sich eine salzartige metallische Materie, welche man Zinnbutter (Muriate d'etain concret) heißen kann, und nur concentrirter als jene Flüßigkeit ist. Die gewöhnliche höchst starke Küchensalzsäure nimmt 1, 850. Theile von Zinn auf. Die dephlogisticirte Salzsäure zerfrißt aber das Zinn sogleich zu einer grauen und ätzenden Zinnbutter.

(*) Crells chem. Annalen. 1786. I. 400.

Zinn mit Königswaßer. — Caßischer Goldpurpur.

703.

Das Königswaßer greift sehr lebhaft auf das Zinn und lößt daßelbe auf. Soll aber diese Auflösung gut gerathen, so muß man ein gehöriges Verhältniß beider Säuren treffen, und nur wenig Zinn auf einmal in das Königswaßer bringen. Wird das Zinn in einen weißen Kalk zerfreßen, so ist es eine Anzeige von Uebermaaß der Salpetersäure, und ein grauschwarzes Pulver, welches sich in der Auflösung sezt, läßt zu viele Salzsäure in dem Königswaßer vermuthen. Um die Auflösung am besten zu bereiten, thut man wohl, das Glaß mit dem Königswaßer in ein Gefäß mit kalten Waßer zu setzen, und nicht eher ein neues Röllgen Zinn nachzuwerfen, bis das vorige aufgelößt ist; hiedurch verhütet man den Verlust des Phlogistons durch die vorgehende Erhitzung, im Fall auf einmahl zu viel Zinn in das Königswaßer käme. Diese

Zinnsolution sieht mehrentheils bräunlich oder gelb aus, bekommt in der Wärme, so wie auch mit Waßer vermischt, eine gallertartige Consistenz, schmeckt salzig, crystallisirt sich zuweilen von selbst, wird aber mit der Zeit trübe und verdirbt.

704.

Die Goldauflösung wird durch die Auflösung des Zinnes in Königswaßer zu einem purpurrothen Pulver gefällt, welcher Niederschlag der Caßische Goldpurpur (Oxide d'or par l'etain) heißt und bei der Porzellan- und Emaillemahlerei zu den hochrothen und Purpurfarben gebraucht wird. Zur Bereitung derselben erhält man diesen Niederschlag am vollkommensten, wenn beide Auflösungen einer großen Menge von reinen Waßer nach und nach zugemischt werden. Nach D'Arclais de Montamy nimmt man eine große Schüßel mit destillirten Waßer, taucht das eine Ende einer Glasröhre in die Goldauflösung, das andere aber in die Zinnauflösung, und spühlt sie alsdenn in dem Waßer ab, mit welcher, freilich etwas langwierigen Arbeit, der Goldpurpur aber doch viel schöner erhalten wird, als wenn man die Auflösungen in das Waßer gießt. Auf die Güte der Zinnauflösung kommt aber außerdem noch das vorzüglichste an, und muß diese mit der angezeigten Vorsicht gemacht seyn. Sonst kann man auch die Zinnauflösung mit sehr viel Waßer verdünnen und die Goldauflösung darzu tröpfeln. (1) Die Ursache von der rothen Farbe dieses Goldniederschlags liegt wahrscheinlich in dem Brennbaren, welches aus dem Zinne an das Gold tritt, wo das Gold mit diesem brennbaren Stoffe und dem Zinnkalke zu Boden fällt. Denn nach Graf Morozzo (2) fällt auch bloß die aus der Zinnauflösung sich entbindende Luft den Purpur aus der Goldauflösung. Der Caßische Goldpurpur ist schwerer als das Gold, welches aufgelößt worden war; er läßt sich nicht in der Küchensalzsäure,

säure, wohl aber im Königswaßer auflösen, verquickt sich aber mit dem Queckſilber nicht.

(1) *Erxleben* in den Novis Comment. Soc. Reg. Gott. T. V. p. 107.

(2) Memorie di mater. e fiſica della Soc. Ital. Verona. T. I. 431. = Crells chem. Annalen. 1784. I. 242.

705.

Außerdem wird die Zinnauflösung im Königswaßer auch noch zur Erhöhung, beſonders der rothen Farben, gebraucht, und von den Färbern Compoſition genennt. Um der Wolle eine hohe Scharlachfarbe zu geben, zieht man das Tuch durch eine Brühe aus Weinſtein, Zinnauflösung und etwas Cochenille, und läßt ſolches darauf in einer Cochenillebrühe ſieden, in welche ſo viel Zinnauflösung gegoßen worden, daß ſie eine blutrothe Farbe erhalten hat. Dieſe Art zu färben geht aber nur für die Wolle an; und um ſie auch für die Seide brauchbar zu machen, muß, nach Macquer, die Seide in einer guten und mit Waßer verdünnten Zinnauflösung gebeizt, getrocknet, und nachher in einer Brühe, welche auf ein Pfund Seide 2 — 4. Unzen Cochenille enthält, gekocht werden. Soll die Farbe höher und feuerrother ausfallen, ſo färbt man die Seide vorher gelb an. Bei allem dergleichen Gebrauche der Zinnauflösung kommt es aber ſehr weſentlich auf ihre Güte an, da von dem brennbaren Stoffe des Zinnes dieſe Farbenerhöhung abhängt.

Macquers neuer chymiſcher Verſuch, wie man der Seide vermittelſt der Cochenille eine lebhafte rothe Farbe geben ſoll ꝛc. Leipzig. 1779. 8.

J. H. Scharff Recepte über verſch. Gattungen von Farben, 1. Stück, welches die Färbart des Scharlachs enthält. Göttingen. 1788. 8.

Zinn mit den übrigen mineraliſchen Säuren.

706.

Die Flußſpathſäure lößt bloß den Zinnkalk auf. Die Auflöſung hat einen ekelhaften Geſchmack und eine gallert-

artige Beschaffenheit, und giebt ein flußspathsaures Zinnsalz (Fluate d'etain). Die Arsenikſäure macht das Zinn in der Digestion zuerst schwarz, und überzieht es hernach mit einem weißen Pulver, wobei sich die Flüßigkeit in eine gallertartige Maße verwandelt, welche Zinnarsenik (Arseniate d'etain) heißen kann. Das Sedativsalz äußert im Kochen auf das Zinn wenig Würkung, inzwischen läßt sich aus der Flüßigkeit doch etwas fällen. Der Zinnkalk schmelzt mit der Hälfte Sedativsalz in eine schwarze Maße, welche Verbindungen sedativsaures Zinnsalz (Borate d'etain) heißen können. Die Bernsteinsäure liefert mit dem durch Laugensalze gefällten Zinne ein bernsteinsaures Zinnsalz (Succinate d'etain) in durchsichtigen breitblättrigen Crystallen nach dem Abdunsten der Auflösung.

Zinn mit den vegetabilischen und thierischen Säuren.

707.

Im gemeinen sowohl als destillirten Eßige löst sich vom Zinne und seinen Niederschlägen nur wenig auf. Inzwischen wird der über Zinn stehende Eßig trübe, bekommt einen metallischen Geschmack, und die Laugensalze schlagen etwas aus ihm nieder. Diese Zinnauflösung fällt die Silberauflösung schwarz, die Goldauflösung aber purpurroth. Abgeraucht giebt sie eine gummiartige stinkende, im Feuer sich aufblähende Materie, welche eine graue schwammige Asche zurückläßt. Wenn man aber einen stark calcinirten Zinnkalk, oder einen, der mit doppelt so viel Salpeter verpufft und nachher abgesüßt worden, oder auch das mit Salmiakgeist gefällte Zinn mit achtmahl so viel destillirtem Eßig so lang digerirt, bis die Auflösung süßlich schmeckt, solche alsdenn zur Honigdicke einraucht und mit etwas Weingeist vermischt, so erhält man ein Zinneßigsalz (Acetite d'etain) in weißen, harten, durchsichtigen

sichtigen Crystallen. Die Weinsteinsäure würkt nur sehr wenig auf das Zinn, und giebt in der Verbindung mit selbigem einen Zinnweinstein (Tartrite d'etain). Von der Zuckersäure wird es schwarz, und endlich mit einem grauen Kalk bedeckt. Die von Geschmack herbe Auflösung giebt ein Zinnzuckersalz (Oxalate d'etain) in prismatischen Crystallen, und bei schneller Verdunstung eine horrartige Maße. Eben so würkt auch diese Säure auf den Zinnkalk. Das Sauerkleesalz macht in der Digestion mit dem durch Laugensalze gefällten Zinne ein Zinnsauerkleesalz in länglich rautenförmigen nicht zerfließlichen Crystallen. Die Citronensäure würkt ebenfals auf das Zinn, und macht ein citronensaures Zinnsalz (Citrate d'etain), so wie nach Marggrafs Versuchen der Wein und mehrere saure Pflanzensäfte auch das Zinn auflösen. In der Ameisensäure sind das Zinn und seine Kalke auflößlich, und die Verbindung ameisensaures Zinnsalz (Formiate d'etain) zu nennen. Die Fettsäure zerfrißt es in ein gelbes Pulver, bei welcher Auflösung ein sehr widriger Geruch aufsteigt. Die Flüßigkeit ist trübe, sezt mit der Zeit ein fettsaures Zinnsalz (Sebate d'etain) in einen gelben Niederschlag ab, und nimmt eine schöne rosenrothe Farbe an. Von der Phosphorsäure wird das Zinn nur angefreßen, welches mit Verbreitung eines übeln Geruchs geschieht; die Verbindung mit dem Zinnkalke scheint etwas stärker zu seyn und ein phosphorsaures Zinnsalz (Phosphate d'etain) zu liefern.

Zinn mit Laugen- und Mittelsalzen.

708.

Das ätzende feuerbeständige Laugensalz greift das Zinn in der Digestion an. Läßt man den nach der Verpuffung des Zinnes mit Salpeter übrigen Rückstand im Waßer auf, so zeigt sich durch Niederschläge eine geschehene Auflösung.

lösung. Das ätzende flüchtige Laugensalz würkt vorzüglich auf den Zinnkalk, lößt diesen auf, und schießt damit zu Crystallen an.

709.

Mit dem Salpeter verpufft das Zinn lebhaft und verwandelt sich in einen weißen Kalk. Küchensalz scheint auf naßem Wege das Zinn anzugreifen, im Flusse aber seine Verkalkung zu befördern. Der gemeine, so wie auch der Glauberische geheime Salmiak, lösen es auf, und die Auflösung durch leztern soll, nach Zimmermann, zur Fällung des Carmins und Goldpurpurs brauchbar seyn. Auch der Urin greift das Zinn an und sezt einen weißen Kalk ab.

Zinn mit Schwefel und Schwefelleber. Mußivgold.

710.

Der Schwefel macht mit dem Zinne im Flusse eine brüchige sehr strengflüßige Maße. Ein solch geschwefeltes Zinn liefert schon für sich unter hinlänglichen Brennen und gehöriger Verhältniß des Schwefels das goldgelbe Pulver, welches man als unächtes Gold zum Mahlen gebraucht und Mußivgold heißt. Am besten erhält man es nach Woulfe, (*) wenn 12. Theile bleifreies Zinn geschmolzen mit 3 — 6. Theilen Queckſilber vermischt werden, das erkaltete Amalgam hierauf zerstoßen, mit 3 — 6. Theilen reinem Salmiake und 7 Theilen Schwefelblumen zusammengerieben, und die Maße entweder in einer gläsernen Retorte, oder in einem Tiegel bei einer bis zum Glüen der Gefäße verstärkten Hitze bearbeitet werden. Nach acht bis sechzehn Stunden ist das Mußivgold fertig, welches man auf dem Boden der Retorte oder des Tiegels findet, über welchen sich ein Sublimat von flüchtiger Schwefelleber, Zinober, freien Queckſilber und Zinnkochsalze zeigt.

Das

Das Amalgam dient bei dieser Bereitung bloß zur feinern Theilung des Zinnes, um es mit den andern Zusätzen mischbar zu machen. Die Küchensalzsäure des Salmiaks verkalkt das Zinn, welches mit dem Schwefel alsdenn als Massivgold zurückbleibt, und gewöhnlich aus $\frac{2}{3}$ Zinn und $\frac{1}{3}$ Schwefel besteht. Mit Gummiwaßer angerieben giebt es das Gold zur Waßerfarbenmahlerey. Von der Schwefelleber fordert das Zinn 8—16. Theile zu seiner völligen Auflösung. Die Maße heiß in siedenden Waßer aufgelößt giebt eine dunkelbraune Auflösung, welche nach dem Erkalten ein gleichfarbiges Pulver abseßt.

(*) Experiments to shew the nature of Aurum mosaicum, by M. P. *Woulfe*. Philos. Transact. Vol. LXI. P. I. 114.

Zinn mit den Metallen.

711.

Das Zinn läßt sich sehr leicht im Fluße mit allen Metallen und in vielen Verhältnißen vereinigen, bei einigen würkt aber die geringste Beimischung eine beträchtliche Sprödigkeit. Inzwischen ist es doch keine so allgemeine Eigenschaft des Zinnes, alle Metalle spröde zu machen, und kommt es hier viel auf die Verhältniß in der Mischung an. Die Verbindung des Goldes oder Silbers mit dem Zinne geschieht sehr leicht, die Maßen fallen aber sehr spröde aus und sind nicht sonderlich brauchbar. Mit dem Zinne und der Platina entsteht eine desto sprödere, härtere und gröbere Maße, je mehr von ersterm sich in der Mischung befindet. Nach Jars, (1) Ferber (2) und Hofmann (3) soll dem Zinne zur Verzinnung des Eisens und Kupfers, Kupfer zugesezt werden, damit es sich beßer anhänge.

(1) Metallurg. Reisen. IV.
(2) Beiträge zur Mineralgeschichte. 20.
(3) Abhandlung über die Eisenhütten. 29.

712. Mit

712.

Mit dem Queckſilber amalgamirt ſich das Zinn ſehr leicht, und giebt, wenn man 3. Theile Queckſilber zu einem Theil Zinn ſezt, nach Rouelle, vierſeitige Cryſtallen mit vielſeitigen Höhlungen. Sonſt wird das Zinnamalgam zur Bereitung des Mußivgoldes und zur Verſtärkung der Elektricität gebraucht, indem man das Reibzeug damit belegt, wiewohl, nach Higgins, das Zinkamalgam von beßern Würkungen iſt. Vorzüglich wird es aber in den Spiegelfabriken zur Belegung der Spiegel gebraucht. (*) Man bedient ſich zur Spiegelfolie des Stagnols, welcher von der Größe des Glaſes auf eine Tafel gelegt, und mit Queckſilber überzogen, und hierauf die wohlgereinigte Spiegelplatte gebracht und mit Gewichten beſchwert wird, wo das Amalgam haftet. Vorher neigt man die Tafel behutſam, damit das überflüßige Queckſilber abfließe. Es läßt ſich eine Kupfervitriolauflöſung durch das Zinnamalgam zerſetzen, und dadurch ein Kupferamalgam erhalten.

(*) Encyclop. meth. Arts & Metiers mec. Miroitier. Rec. de Planches. T. III. Pl. 1 — 8.

713.

Die Verſetzung des Zinnes mit dem Bleie iſt eine der gewöhnlichſten, und unter dieſer Vermiſchung heißt es **Pfundzinn**, welches bei uns in Teutſchland vorzüglich die Zinngießer verarbeiten. Da inzwiſchen durch den Zuſatz von Blei nicht nur der Werth des Zinnes verringert wird, ſondern auch durch das Blei eine beſondere Schädlichkeit in Anſehung des Gebrauchs zu Küchengeſchirren bekommt, ſo iſt nicht eine jede Verhältniß dieſer Miſchung nach Geſetzen erlaubt, und pflegt man probemäßiges Zinn, welches nicht über den 6ten Theil Blei halten darf, zu ſtempeln. Die Proben über die Reinigkeit des Zinnes ſind noch nicht ſo ganz entſcheidend. Bisher bediente man ſich der durch den Guß und vermittelſt der hydroſtatiſchen

Waage.

Waage. (1) Viel sicherer ist hingegen die Methode der Herren Bayen und Charlard, (2) welche das Zinn mit Salpetersäure auflösen und zerfreßen laßen, den Zinnkalk mit Waßer aussüßen, wo das Waßer den Zinn- und Bleisalpeter auszieht, aus welcher Auflösung beiderlei Salze durch Crystallisation dargestellt und so der Bleigehalt erforscht werden kann. Manche Zinnsorten enthalten auch etwas Arsenik, (3) welches sich in der kleinsten Verhältniß entdecken läßt, wenn die in Königswaßer gelegten Zinnbleche schwarz oder braun werden, und sich der Arsenik als ein braunes Pulver absondert. — Jene Vermischung von Blei und Zinn, und zwar in gleichen Theilen, giebt das gewöhnliche Schnellloth der Blechschmiede.

(1) A. Bergenstierna über die Gußprobe auf Zinn und Blei. Neue schwed. Abh. I. 144.

(2) *Rouelle, Bayen, & Charlard* Recherches chymiques sur l'étain. Paris, 1781. 8. = übers. von Leonhardi. Leipzig 1784. 8.

(3) Marggrafs chym. Schriften. II. 87.

Kupfer.

714.

Das Kupfer ist ein unvollkommenes Metall von rother Farbe, welche aber nach der Reinigkeit deßelben verschieden ist. Es hat eine beträchtliche Härte und Federkraft, ist klingend, und sehr dehnbar, so daß es sich zu dem zärtesten Drathe und den feinsten Blättgen strecken läßt. Seine absolute Festigkeit ist größer als die vom Golde, indem nach den Sickingischen Versuchen ein Drath von 0, 3. Linien Dicke und 2. Schuh Länge von 33. Pfunden, 7. Quentchen und 64. Gran zerriß, und sich daher die Festigkeit des Kupfers gegen die vom Golde wie 2, 018. zu 1. verhielt. Das eigenthümliche Gewicht deßelben ist

vom

vom nicht geschlagenen, 7, 7880., von zu Drath gezogenen aber wie 8, 8785. So wie die mehresten unedlen Metalle, hat es einen ganz besondern unangenehmen Geruch und Geschmack.

715.

Zum Fluße erfordert das Kupfer eine Hitze, welche bis zum Weißglüen geht, und nach Mortimer 1450. Fahrenheitische Grade beträgt. Bei dem Zutritt der freien Luft raucht das schmelzende Kupfer, wobei es der Flamme des Feuers sehr schöne grüne oder blaue Farben giebt. Erhizt nimmt es auf der Oberfläche verschiedene Farben an, und wenn es einige Zeit glüend erhalten wird, verbrennt es und wird blättrich, welche verkalkte Schuppen sich durch Ablöschen im Waßer von dem unverkalkten Kupfer loßlösen und die Kupferasche (Oxide de cuivre) geben. Dieser Kalk ist viel schwerer als das Kupfer zu schmelzen, läßt sich aber mit Hülfe eines brennbaren Wesens wiederherstellen. In der Luft ist das Kupfer dem Rosten ausgesezt, und beschlägt mit einem grünen Pulver, welches man **Grünspan** oder **Kupferrost** (Oxide de cuivre verd) heißt. Nicht alle Arten von Kupfer rosten gleich stark, um es aber überhaupt zu verhüten, überzieht man das Kupfer entweder mit einem Firniße, oder emaillirt, verzinnt, versilbert oder verguldet es.

Rinmann von Emaillirung des Kupfers zu Geschirren. Schwed. Abh. 1779.

Kupfer mit der Vitriolsäure. Kupfervitriol.

716.

Das Kupfer wird von der Vitriolsäure in seiner metallischen Gestalt aufgelößt, nur muß solche sehr concentrirt seyn. Man nimmt am besten Kupferfeilspäne oder Kupferdrath, und sezt dies mit noch einmahl so viel starken Vitriolöle in einem gläsernen Kolben in eine Digestion, bei welcher die Säure im Sieden erhalten wird. Wenn

keine

keine weißen Dämpfe mehr aus dem Gefäße hervorsteigen und alles Kupfer aufgelößt ist, so verdünnt man die eingekochte und abgekühlte Materie mit Waßer, sezt sie wieder in gelinde Digestion, und filtrirt darauf die Flüßigkeit, welche eine schöne hochblaue Farbe zeigt. Beim Durchseigen bleibt etwas schwarzes Pulver zurück, welches ein schwefeliger Kupferkalk ist. Wird jene Auflösung abgedampft und zum Anschießen gebracht, so erhält man den blauen Kupfervitriol (Sulfate de cuivre) in blauen schrägwürflichen, oder breiten sechseckigen, an den Enden schief abgestuzten Crystallen.

717.

Dieser Vitriol, welcher auch blauer oder Cyprischer genennt wird, beschlägt an der freien Luft mit einem weißen Pulver. Er lößt sich im Waßer auf, welches in der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden 0, 258. Theile, in stärkerer Wärme aber mehr aufnimmt. Im Weingeiste ist er nicht auflößlich. Nach Bergmann enthält der reine Kupfervitriol 0, 26. Theile Kupfer, 0, 46. Theile Vitriolsäure und 0, 28. Theile Waßer. Die Vitriolsäure hängt bei ihm sehr stark an dem Kupfer, und läßt sich durch Destillation nicht leicht und nur in sehr geringer Menge daraus übertreiben. In der Hitze kommt er unter Aufschwellen in einen wäßrigen Fluß, und wenn unter fortgesezter Calcination sein Crystallisationswaßer verraucht ist, bleibt ein brauner Kupferkalk übrig. Der blaue Vitriol findet sich auch gewachsen in den Gruben, wiewohl nicht so häufig. Im Großen wird er durch Auslaugen der calcinirten Kupferkiese, oder auch der Rohsteine gewonnen. Sein vorzüglichster Gebrauch ist in der Färberei.

718.

Bei jener Auflösung nimmt, nach Herrn Wenzel, die stärkste Vitriolsäure 0, 795. Theile Kupfer auf. Aus der

Kupfervitriolauflösung wird das Kupfer durch die alkalischen Erden und feuerbeständigen Laugensalze grün, durch die flüchtigen aber blau gefällt. Unter den Metallen schlagen der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, Blei, das Zinn und der Kobaldkönig das Kupfer gediegen nieder. So schwer inzwischen die Vitriolsäure das metallische Kupfer angreift, so leicht lößt selbst verdünnte Vitriolsäure die aus verschiedenen Säuren durch Laugensalze gefällten Kupferkalke auf, und giebt damit einen blauen Vitriol.

Kupfer mit der Salpeter- und Küchensalzsäure.

719.

Die Salpetersäure lößt das Kupfer sehr lebhaft auf, wobei sich eine Menge Salpeterluft entbindet. Wenn die Auflösung zu viel verkalktes Kupfer enthält, so sieht sie grün, nach einiger Zeit scheidet sich dies von selbst daraus, und sie bekommt alsdenn eine blaue Farbe. Beim Abrauchen schießt sie zuweilen in blaue vierseitig säulenförmige Crystallen an, welche aber an der Luft zerfließen. Dieser Kupfersalpeter (Nitrate de cuivre) wird unter der Temperatur von 10. Reaumurischen Graden von gleichen Theilen Weingeist aufgelößt, welcher den Geruch von versüßtem Salpetergeiste erhält und mit einer grünen Flamme brennt. Durch Zucker-, Weinstein-, Salz- und Vitriolsäure, so wie auch durch die alkalischen Erden und Laugensalze, läßt sich dieses Salz zersetzen; so wie auch Zink, Braunstein, Eisen, Blei, Zinn und Kobald das Kupfer wieder metallisch daraus absondern. Nach Higgins (*) zersezt sich der in Zinnblättgen eingewickelte Kupfersalpeter mit Erhitzung, wobei dies Salz zu verpuffen im Stande ist. Im Fluße läßt überdies der Kupfersalpeter leicht seine Säure fahren. Die stärkste Salpeter-

säure

säure nimmt in der Auflösung 0, 533. Theile von Kupfer in sich.

(*) Philos. Transact. LXIII. I. n. 16.

720.

Die Küchensalzsäure würkt schwach auf das Kupfer, lößt es fast ohne Bewegung auf, und giebt eine hochgraßgrüne Flüßigkeit, aus welcher sich von selbst bey der Sättigung eine hellgrüne Haut absondert. Starke Salzsäure liefert eine braune Auflösung, welche durch Verdünnung eine grüne Farbe bekommt. Nach Herrn Leonhardi läßt sich diese Auflösung durch freiwilliges Verrauchen zu schönen, grünen, würflichen Crystallen bringen, welche an der Luft nicht zerfließen und Kupferkochsalz (Muriate de cuivre) heißen können. In der Hitze fließt dieses Salz und läßt seine Säure fahren. Unter dem 66sten Grad der Wärme nach dem Reaumurischen Thermometer lößt es sich in gleichen Theilen Weingeist auf, welcher angezündet mit grüner Flamme brennt. Das Kupferkochsalz zersezt sich, außer durch die alkalischen Erden und Laugensalze, auch vermittelst der Zuckersäure und Weinsteinsäure. Zink, Braunsteinkönig, Eisen, Blei, Zinn und Kobald schelden das Kupfer metallisch daraus. Eine verdünnte kochsalzsaure Auflösung des Kupfers giebt eine verschwindende Schrift, welche über der Wärme gelb wird, und dient daher zu einer sympathetischen Dinte. Die stärkste Küchensalzsäure nimmt 1, 137. Theile Kupfer auf; und greift diese Säure lebhafter die Kalke als das metallische Kupfer an.

721.

Verschiedene von den Niederschlägen des Kupfers aus jenen sauren Auflösungen, welche mit alkalischen Erden oder Laugensalzen gefällt worden, dienen mehr oder weniger zu grünen Farben. Eine besonders schöne und in der Luft dauerhafte grüne Farbe erhält man aber, wenn man

Kupferbleche mit im Waßer aufgelößtem Salmiake übergießt und die Gefäße leicht verstopft. Die Küchensalzsäure greift hier in das Kupfer, das flüchtige Laugensalz wird frei, und löst hernach ebenfals das Kupfer auf, welches in einen schönen grünen Kalk nach und nach verwandelt wird. Um 12. Pfund Kupfer zu zerfreßen, gebraucht man, nach Herrn Göttling, (1) 4. Pfund Salmiak, wovon man 17. Pfund grüne Farbe erhält. Das von dem Salmiak aufgelößte Kupfer wird mit Waßer von dem noch anhängenden Salmiake befreit, ausgesüßt und getrocknet. Sezt man dieser Farbe nachher den 3ten oder 4ten Theil Weinsteincrystallen zu, so erhält die Farbe eine größere Höhe. Auch das natürliche Bergblau und Berggrün wird in Tyrol zu Farben bereitet. (2)

(1) J. F. A. Göttlings chemische Versuche über eine verbesserte Methode, den Salmiak zu bereiten. Weimar. 1782. 8

(2) Bekmanns Beiträge zur Oek. Technolog. II. = Demachy s Laborant im Großen. II. 333.

Kupfer mit den übrigen mineralischen Säuren.

722.

Im Königswaßer löst sich, nach Wallerius, das Kupfer sehr leicht auf, und die meergrüne Auflösung giebt unordentliche, weißlichte, undurchsichtige Crystallen. Die Flußspathsäure löst das metallische, noch leichter aber das verkalkte Kupfer auf, und es liefert die gallertartige Auflösung ein flußspathsaures Kupfersalz (Fluate de cuivre) in theils würflichen, theils langen blauen Crystallen. Die Arsenikſäure würkt sowohl auf den Grünspan als auf das metallische Kupfer, und verbindet sich zu einem Kupferarsenik (Arseniate de cuivre). Das Sedativsalz hat an sich wenig Gewalt auf daßelbe, doch soll es, nach Palm, durch langes Reiben und Digeriren mit Kupferfeilspänen, solche angreifen, wo es ein sedativ-

saures

saures Kupfersalz (Borate de cuivre) machen würde. Die Bernsteinsäure giebt mit dem Kupfer eine graßgrüne Auflösung, welche Verbindung ein bernsteinsaures Kupfersalz (Succinate de cuivre) giebt.

Kupfer mit den vegetabilischen Säuren.

Grünspan.

723.

Von den vegetabilischen Säuren, besonders dem Weineßige, wird das metallische Kupfer nicht so geschwind als seine Niederschläge mit Laugensalzen aufgelößt. Inzwischen zerfrißt doch der Eßig nach und nach das Kupfer zu dem grünen Kalk, welcher unter dem Namen des Grünspans (Acetite de cuivre) bekannt ist, und vorzüglich zu Montpellier im Großen bereitet wird. Man nimmt hierzu Wein, welcher durch Weinkämme in eine saure Gährung gesezt wird, und schichtet nach Beendigung dieser Gährung mit den Kämmen, welche man hat abträufeln laßen, dergestalt Kupferplatten in unglasurte Häfen, daß die unterste und oberste Lage aus diesen Kämmen bestehet, worauf man die Häfen mit einem Deckel bedeckt. Wenn die Kupferplatten 6 — 9 Tage in den Häfen gelegen haben, und sich bei dem erzeugten Grünspane weiße Punkte zeigen, so nimmt man solche heraus, und legt sie haufenweise in Winkel des Kellers über einander, befeuchtet sie nach 3 — 4. Tagen mit Waßer oder jenem schwachen Weineßig, läßt sie trocknen, und wiederholt diese Arbeit zum dritten Mahle. Wenn der Grünspan alsdenn gehörig aufgeschwollen ist und sich genährt hat, krazt man ihn mit Meßern loß. Der gute Grünspan muß trocken, schwer zerbrechlich seyn, keine Feuchtigkeit anziehen, eine lebhafte grüne Farbe, und keine schwarzen und weißen Flecken haben. Sein vorzüglichster Gebrauch ist zur grünen Farbe in der Mahlerey.

Sur le Verd de gris. I. Mémoire par Mr. *Monter*. Mém. de l'Acad. des Sc. à Paris. 1750. II. Mém. 1753. III. Mém. 1776. *Serane* Abh. vom Grünspan, aus der Hist. & Mém. de l'Acad. de Montpellier. I. = In den Mineral. Beluſt. II. 249. Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 355. Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 294.

724.

Löſt man Grünſpan in gutem deſtillirten Eßige auf, ſo erhält man eine bläulichtgrüne Flüßigkeit, welche abgeraucht die Kupfercryſtallen oder den gereinigten Grünſpan giebt. Es ſchießt dieſes Salz in ſchiefwinklichten, vierſeitigen, ſäulenförmigen Cryſtallen von dunkelgrüner Farbe an, welche an der Luft ſchwarz und undurchſichtig, und innen bläulichtgrün werden. Im Sieden löſt das Waßer 0, 200. Theile, und der Weingeiſt, ebenfals ſiedend, 0, 075. Theile davon auf; lezterer brennt alsdenn mit grüner Flamme. Die mineraliſchen Säuren, ſo wie die Arſenik-, Zucker- und Weinſteinſäure, zerſetzen die Kupfercryſtallen, und durch Zink und Blei, ſchwerer durch Eiſen und Zinn, wird das Kupfer metalliſch daraus gefällt. Die Kupfercryſtallen dienen als gereinigter Grünſpan, noch beßer als der Grünſpan, zu Farben.

De Machy diſtillateur d'eaux fortes. p. 205. = Laborant im Großen. II. 199. 306.

725.

Wenn man dieſe Kupfercryſtallen einer Deſtillation in einer gläſernen Retorte unterwirft, ſo geht zuerſt eine wäßrige Feuchtigkeit über, welche beſonders aufzufangen iſt; bei verſtärktem Feuer aber, bis zum Glüen des Gefäßes, ſteigt die concentrirte Eßigſäure in weißen Dämpfen herüber. Dieſer verſtärkte Eßig, welcher aber immer noch etwas Kupfer enthält, wird Kupferſpiritus oder radikaler Eßig (Acide acetique) genennt. Er hat einen ſtechenden erſtickenden Geruch, und nach des Graf von Lauragais (1) Erfahrungen läßt er ſich, wenn er erhizt wird,

wie

wie Weingeist anzünden, wo er ohne einigen Rückstand verbrennt. Besonders hat der zulezt übergehende Eßig, welcher eine Art von Aether zu seyn scheint, diese Eigenschaft, so wie er auch oft von selbst in langen platten Nadeln anschießt, welches, nach Laßone, (2) von einem mit ihm verbundenen weißen Kupfersalze herrührt, welches sich zuweilen bei der Destillation sublimirt. Nach dem Uebertreiben des Kupferspiritus bleibt das Kupfer mit etwas brennbarem verkohlten Wesen des Eßigs zurück. Dieser radikale Eßig kann zur Bereitung eines Eßigäthers und zu anderm Gebrauche benuzt werden; nur in der Arzneikunst ist er wegen seinem Kupfergehalte nicht sicher zu wählen.

(1) Mem. de Scav. étrang. V. 72.
(2) Mem. de Paris. 1773. 52.

726.

Unter den übrigen vegetabilischen Säuren greift die Zuckersäure sowohl das metallische als gefällte Kupfer an, und nimmt 0, 724. Theile davon auf. Sowohl als Auflösungsmittel, als wenn sie zur Fällung des Kupfers aus den obigen Kupfersalzen gebraucht wird, giebt sie ein Kupferzuckersalz (Oxalate de cuivre) als ein hellblaues Pulver, aus deßen Auflösung Zink und Eisen das Kupfer metallisch fällen. Eben so würkt auch der Weinsteinrahm, wiewohl vorzüglich auf gefälltes Kupfer, welches leztere auch die Weinsteinsäure angreift und damit einen Kupferweinstein (Tartrite de cuivre) in blauen Crystallen liefert. Sauerkleesalzsäure giebt mit gefällten Kupfer ein Kupfersauerkleesalz in blauen, langen, nadelförmigen Crystallen. Die Citronensäure, der Pomeranzensaft, Johannisbeeren- und Berberisbeerensäure, so wie andere, lösen das gefällte Kupfer ebenfals auf.

Kupfer mit den thierischen Säuren.

727.

Von den thierischen Säuren giebt die Phosphorsäure mit gefälltem Kupfer eine gummiähnliche Maße nach dem Abrauchen, welche man Kupferphosphorsalz (Phosphate de cuivre) nennen kann. Die Ameisensäure verwandelt das Kupfer in einen grünlichten Kalk, das gefällte lößt sie auf, und giebt damit ein ameisensaures Kupfersalz (Formiate de cuivre) in Crystallen. Die Fettsäure würkt auf das Kupfer und lößt es auf, giebt aber ein zerfließliches fettsaures Kupfersalz (Sebate de cuivre).

Zementkupfer.

728.

Aus allen sauren Auflösungen des Kupfers schlägt sich durch die alkalischen Erden und Laugensalze das Metall als ein grüner Kalk, vermittelst verschiedener Metalle aber, welche eine stärkere Verwandtschaft gegen das saure Auflösungsmittel als das Kupfer haben, metallisch nieder. Im Großen macht man davon Gebrauch, um aus den kupferhaltigen Quellen der Kupferbergwerke das Metall zu scheiden. Läßt man solche Quellen über eiserne Rinnen herablaufen, oder legt in diese Wäßer überhaupt Stücken von Eisen, so lößt die Vitriolsäure dieser Quellen das Eisen auf, und das Kupfer legt sich über das Eisen gediegen nieder. Dieses gefällte Kupfer heißt Zementkupfer. Ohnerachtet die Vitriolsäure nun eine nähere Verwandtschaft gegen das Eisen beweißt, so läßt sich doch, wie Marggraf bemerkt, eine Eisenvitriolsolution auch durch Kupfer fällen. Inzwischen geschieht dies nur, wenn das Eisen in der Vitriolauflösung durch Mitwürkung der Wärme noch mehr seines brennbaren Stoffs beraubt worden, die Säure dadurch zum Theil frei wird, und auf das Kupfer würken kann.

Kupfer mit den Laugensalzen.

729.

Die feuerbeständigen Laugensalze würken sowohl auf dem naßen als trockenen Wege auf das Kupfer. Das milde sowohl als ätzende lößt das metallische, noch beßer aber das gefällte im Kochen auf, und giebt damit blaue Auflösungen. Nach Monnet hängt das Kupfer genauer mit dem vegetabilischen als mineralischen Laugensalze zusammen. Im Fluße wird es von jenem aufgelößt und verschlackt, welche Schlacke an der Luft grün beschlägt. Das flüchtige Laugensalz nimmt von einem sehr geringen Theil Kupfer eine dunkle lasurblaue Farbe an. Geschieht diese Auflösung in verschloßenen Gefäßen, so wird sie gehindert, in so ferne das Brennbare sich nicht aus dem Kupfer entbinden kann, und die Flüßigkeit bekommt nur unter Zutritt der Luft die blaue Farbe, welche auch in der Folge wieder bläßer wird, wenn man sie in verschloßenen Gefäßen aufhebt. Das flüchtige Laugensalz kann in den mehresten Fällen als ein Prüfungsmittel für die Gegenwart des Kupfers dienen, welches sich auch in der geringsten Menge durch die blaue Farbe der Auflösung offenbahrt. Nur läßt es sich nach Cadet (*) nicht durch dieses Mittel entdecken, wenn es mit Arsenik, Zinn oder Kobaldkönig vermischt ist, gegen welche das flüchtige Laugensalz mehr Verwandtschaft als gegen das Kupfer hat. Außerdem liefert dies Laugensalz auch mit dem Nickel eine blaue Auflösung.

(*) Mém. de Paris. 1777. p. 472. und Mém. des Etrang. T. V.

Kupfer mit Mittelsalzen.

730.

Von den Mittelsalzen würken verschiedene auf das Kupfer. Von dem Küchensalze wird es aufgelößt, und man braucht solches nebst Weinsteine zum Weißsieden des

mit Kupfer stark legirten Silbers, bei welchem das Kupfer auf der Oberfläche durch diese Salze weggefreßen und auf solche Art weiß gemacht wird. Auch im Fluße greift das Küchensalz auf das Kupfer. Durch die Verpuffung mit noch einmahl so viel Salpeter liefert es nach dem Aussüßen einen graubraunen Kalk. Die Würkungen des Salmiaks auf das Kupfer sind (721) angezeigt; auch läßt sich die Kupferasche mit ihm auffublimiren, welche die kupferhaltigen Salmiakblumen liefern. Sonst lösen auch noch mehrere Dinge, wie saure Milch, der Harn, der Schweiß, das Kupfer auf; ferner auch die Fettigkeiten und Oele, besonders wenn sie durch Entwickelung ihrer Säure ranzig und scharf geworden sind.

Kupfer mit Schwefel und Schwefelleber.

731.

Nächst dem Eisen hat das Kupfer die nächste Verwandtschaft gegen den Schwefel; es wird im Fluße von selbigem sehr leicht angegriffen und in eine graue brüchige Maße verwandelt. Bei weiterer Calcinirung der Maße zersezt sich der Schwefel, wie auch bei den Kupferkiesen; die Vitriolsäure würkt auf das Kupfer und giebt durch Auslaugen einen Kupfervitriol. Spriz man auf jene graue Maße, so lange sie noch heiß ist, Waßer, so wächst das Kupfer in Gestalt von Haaren in die Höhe. Wegen seiner starken Verwandtschaft ist übrigens der Schwefel brauchbar, fast alle Metalle durch ihn von dem Kupfer zu befreien. Wird Kupfer mit noch einmahl so viel Schwefelleber geschmolzen, so erhält man eine leberbraune Maße, deren wäßrige Auflösung mit Eßig einen kupferhaltigen rothgelben Niederschlag giebt. Wegen der nähern Verwandtschaft, welche die Schwefelleber gegen das Kupfer besizt, dient sie auch das Silber von solchen zu scheiden.

Kupfer mit dem Golde. Karatirung.

732.

Das Gold läßt sich leicht im Fluße mit dem Kupfer vermischen, bekommt davon eine höhere Farbe, große Härte und Leichtflüßigkeit, und wird durch einen geringen Zusatz von Kupfer nicht beträchtlich in seiner Dehnbarkeit vermindert. Bei den Verarbeitungen des Goldes, so wie auch zu den Münzen, bedient man sich einer solchen Versetzung, da das reine Gold zu weich und zu manchen Gebrauche nicht dauerhaft genug seyn würde, es sich auch wegen der größern Härte, welche es bekommt, feiner verarbeiten läßt. Diese Vermischung des Goldes mit dem Kupfer in gewißen Verhältnißen heißt die rothe Karatirung, von welcher sich noch die weniger gewöhnliche Vermischung des Goldes mit dem Silber, oder die weiße und die Versetzung des Goldes mit Kupfer und Silber, oder die gemischte Karatirung unterscheidet. Da alle diese Legirungen das Gold bloß zur Verarbeitung geschickter und in der Bildung dauerhafter machen sollen, so müßen sie nur in solchen Verhältnißen geschehen, welche den Werth des edlen Metalls nicht beträchtlich verringern. Da man das Gold nach dem Markgewichte bestimmt, wo die Mark 24. Karat und der Karat 12. Grän hat, so wird die Verhältniß des reinen Goldes in einer solchen vermischten Mark nach diesem Gewichte bestimmt. Eine Mark unvermischtes Gold heißt eine feine Mark, das karatirte eine rauhe oder beschickte Mark, und der Gehalt an Gold das Korn.

733.

Die Karatirung der Goldmünzen, so wie auch desjenigen Goldes, welches man zu verarbeiten pflegt, ist verschieden. Unter den Münzen ist z. B. das Korn der Dukaten 23. Karat, 6—9. Grän, der Souverains 22. Karat, der Guineen 22. Kar. bis 21. Karat, 10. Grän,

der

der alten Louisdor 22. Kar. bis 21. Karat, 9. Grän, der Carolinen 18. Karat, $8\frac{1}{2}$. Grän, der Max'or 18. Karat, 8. Grän, die Mark zu 24. Karat gerechnet. Das Gold zu andern Verarbeitungen wird in Frankreich zu 20. Karat bis 21. Karat, 9. Grän, in Teutschland zu 19. Karat 1. Grän, in Strasburg zu 18. Karat $1\frac{1}{2}$. Grän karatirt. Das Korn des Goldes kann einigermaßen durch die Probiernadeln auf dem Probierſteine, wiewohl nicht genau, untersucht werden.

734.

Eine genauere Probe erhält man, wenn 24. Gran von dem karatirten Golde mit 72. Gran reinem Silber vermischt, und mit zehnmahl mehr Blei, als das Gold beträgt, auf der Kapelle abgetrieben werden. Da das Blei allen Zusatz von Kupfer verschlackt, so bleibt die reine Mischung von Gold und Silber zurück, aus deren Gewichte man den Verlust schätzen kann. Von dem Silber kann hernach das Gold vermittelst der Auflösung im Scheidewaßer geschieden, und auch aus dem übrigen Golde der Zusatz an Kupfer bestimmt werden.

Kupfer mit dem Silber. Legirung.

735.

Das Silber wird ebenfals von dem Zusatze des Kupfers härter und elastischer, bekommt aber, wenn zu viel vom Kupfer zugemischt wird, eine röthliche Farbe. Die Verhältniß des Zusatzes vom Kupfer gegen das reine Silber, sowohl in den Münzen als dem zu verarbeitenden Silber, heißt die **Legirung**, welche nach den Lothen der Mark ausgedruckt wird. Sie ist aus eben den Gründen, wie bei dem Golde, nöthig, um das Silber härter und zum Gebrauche dauerhafter zu machen. Eine Mark oder 16. Loth reines Silber heißt eine **feine Mark**, das legirte

die

die rauhe oder beschickte Mark, und der Gehalt an feinem Silber das Korn.

736.

So enthalten z. B. von den Münzen die Conventionsthaler 13. Loth 6. Grän feines Silber, die französischen Thaler 14. Loth 11. Grän. Das sonst zu verarbeitende Silber ist in Teutschland, in der Schweiz und andern Orten 13. löthig, in Oestreich und Spanien 14. löthig, in Paris 15. löthig 4. Grän. Silber, welches mehr als die Hälfte Kupfer enthält, und mithin geringer als achtlöthig ist, heißt Pagement. Einigermaßen kann die Legirung des Silbers durch die Probiernadeln erkannt werden, inzwischen läßt sie sich damit nicht genau bestimmen.

Scheidung des Kupfers vom Silber.

737.

Das Kupfer als ein unedles Metall würde sich schon durch einen anhaltenden Fluß von dem Silber scheiden lassen, indem es sich in einer solchen Hitze verkalkte. Diese Arbeit würde aber sehr langwierig seyn, und man bedient sich daher des Bleies, welches, wenn es sich in der Hitze verglaßt, zugleich das Kupfer und andere unedle Metalle in Glaß verwandelt oder zerstört. Diese Schmelzung wird auf Kapellen in den Kupellir- oder Abtreiböfen verrichtet, und das Kupelliren oder Abtreiben des Silbers genennt. Um bei etwas großen Maßen die Menge zu vermindern und eine genauere Verbindung des Bleies mit dem legirten Silber zu bewürken, schmelzt und verschlackt man die Mischung vorher auf irrdenen Scherben, ehe man sie auf die Kapelle bringt, welches Ansieden genennt wird. Eine ähnliche Arbeit, wie das Kupelliren ist, geschieht im Großen auf den Treiböfen, wo das aus den Seigerstücken erhaltene oder sonstige Werkblei abgetrieben wird.

738. Diß

738.

Die Kapellen und Teste zu dem Abtreiben im Kleinen, welche aus wohl ausgelaugter Holz- oder Beinasche geschlagen worden, müßen nun zuvor in dem Kupellirofen gehörig durchglüet oder abgeäthmet werden, indem sich sonst leicht Feuchtigkeit und Luft in ihnen verhält und das aufgetragene Metall in die Höhe sprizt. Da die Kapelle auch geschickt seyn muß, das in Glötte verwandelte Blei aufzunehmen, so ist es nöthig, daß man sie wenigstens halb so schwer als die Menge von Blei wählt, welches man dem Silber zusezt. Die Verhältniß des Bleies gegen das Kupfer muß desto größer seyn, je größer die Menge des Silbers ist, mit welcher das Kupfer vermischt ist. So fordert ein Theil Kupfer, mit 30. Theilen Silber vermischt, 128. Theile Blei,

=	15	=	=	96	=
=	7	=	=	64	=
=	4	=	=	56	=
=	3	=	=	40	=
=	1	=	=	30	=
=	$\frac{1}{3}$	=	=	20	=
=	$\frac{1}{15}$	=	=	17	=

nach welcher Tabelle für jede Löthigkeit des Silbers die Bleischwere bestimmt werden kann.

739.

Wenn die Kapellen gehörig abgeäthmet worden sind, trägt man nun das abzutreibende Silber mit der bestimmten Bleischwere auf. Das Silber, welches durch den Zusatz von Blei leichtflüßiger geworden ist, schmelzt gar bald in dieser Hitze, in welcher sich nach und nach das Blei verglaset, und zugleich das Kupfer verschlackt. Damit die Würkung des Bleiglases auf das Kupfer durch eine zu schnelle Verglasung aber nicht gehindert werde, muß man im Anfang des Treibens die Hitze nicht zu stark vermehren.

Man

Man sieht es, daß sie zu stark ist, wenn der von dem Bleie aufsteigende Rauch bis an die Muffel sich erhebt, hingegen ist sie zu schwach, wenn er über der Kapelle bleibt, ohne in die Höhe zu steigen. Während dem Treiben gehen über die Oberfläche des schmelzenden Metalls eine Menge von Augen oder Tropfen herüber, welche das verglasete Blei sind. Wenn sich nachher die Menge des Bleies und der Glötte verringert, werden diese Tropfen größer, zäher, und spielen mit schönen Regenbogenfarben. Alsdenn muß man die Hitze verstärken, worauf endlich, wenn sich alles Blei verglaset hat, das Silber gesteht und der sogenannte Blick erscheint. Man zieht alsdenn die Kapelle vor die Muffel heraus, sticht das Silberkorn mit einem Eisen von der Kapelle loß, wo sich auf der untern Fläche, wenn die Arbeit gut gerathen ist, kleine Grübgen zeigen. Außer dem Blei könnte man auch den Wismuth zum Abtreiben gebrauchen; inzwischen ist er theurer als das Blei, und man bedient sich des leztern am vortheilhaftesten.

740.

Um eine richtige Probe des Silbers durch das Abtreiben zu erhalten, ist es unumgänglich nöthig, da fast alles Blei silberhaltig ist, diesen Silbergehalt der zugesezten Bleischweren von dem nach dem Abtreiben übriggebliebenen Silberkorne abzuziehen. Man thut am besten, eine Menge von Blei darzu im voraus zu probieren, indem man einen Theil davon abtreibt und den Silbergehalt prüft. Bei dem Abtreiben bleiben aber überhaupt einige Schwierigkeiten unvermeidlich, welche die Proben nicht so genau ausfallen laßen. Nach Herrn Tillet zieht sich immer ein größerer oder geringerer Theil von Silber mit der Glötte in die Kapelle, deßen Betrag außer der Größe und Gestalt, so wie der Materie der Kapelle, von andern Ursachen noch herrührt. Außerdem machen die verschiedenen Grade der Hitze bei dem Treiben auch mancherlei Feh-

ler.

ler. Oft befinden sich neben dem Hauptkorne kleinere, welche gehörig gesammlet werden müßen, so wie auch diejenigen Körner, welche sich zerstreuen, im Fall das Silber auf der Kapelle sprizt.

Tillet in den Mémoires de l'Acad. des Sc. de Paris. 1760. 1762. 1763. 1769. und 1776.

L'art d'essayer l'or et l'argent; tableau comparé de la coupellation des substances metalliques par le moyen du plomb ou du bismuth, procedés pour obtenir l'or plus pur que par le voie du depart. Par M. *Sage*. à Paris. 1780. 8.

Knorr in Crells chem. Annalen. 1784. II. 524.

Kupfer mit der Platina und Queckſilber. Kupferamalgam.

741.

Gleiche Theile Kupfer und Platina, oder von leztern nur die Hälfte oder ein Drittel, gaben ein weißliches, hartes und sprödes Metall; vom 6ten bis zum 25sten Theil hingegen mit dem Kupfer vermischt wird es rosenroth, härter, nimmt eine schöne Politur und weniger Rost an. Mit dem Queckſilber giebt das Kupfer etwas schwerer ein Amalgam als einige andere Metalle, doch läßt es sich am besten verquicken, wenn man das aus blauem Vitriol durch Eisen gefällte wohl ausgesüßte Kupfer mit gleichviel oder mehr erhiztem Queckſilber zusammenreibt.

Kupfer mit Blei und Zinn. Glockengut. Bronze. Verzinnung.

742.

Mit dem Blei vermischt sich das Kupfer leicht, wird davon leichtflüßiger, und soll von einem geringen Zusaz das Ansehen des japanischen Kupfers bekommen. In der Vermischung mit dem Zinne giebt es eine Maße von gröſſerm eigenthümlichen Gewichte, welche spröder und härter als jene Metalle an sich und dabei klingend ist. Dieſes

ses zusammengesezte Metall wird zum Gießen der Glocken, Statuen und Canonen gebraucht, und Glockengut, oder Glockenspeise, Bronze und Stückgut genennt.(*) Kupfer würde sich zu diesen Maßen theils wegen seiner Schwerflüßigkeit, theils auch deshalb nicht gut schicken, da es dem Roste zu leicht ausgesezt ist. Die Mischung von Zinn und Kupfer ist aber nicht allein viel leichtflüßiger, sondern auch geschickt, dem Roste in der freien Luft zu widerstehen, indem das Zinn, welches dem Kupfer fast alle Farbe raubt, es zugleich für der Einwürkung der Luft sichert.

(*) Encyclop. method. Arts et Met. mec. Fonte des Cloches. Rec. de Pl. T. I. Pl. 1—8. Fonte des Canons. Rec. de Pl, T. I. Pl. 1—24.

743.

Die Verhältniße der Mischung dieser beiden Metalle zu jenen Maßen sind sehr verschieden, doch halten sie alle beträchtlich mehr Kupfer als Zinn. Wallerius empfiehlt zum Stückgute 10—12. Theile Zinn gegen 100. Theile Kupfer, und zum Glockengute 20—30. Theile Zinn auf 100. Theile Kupfer. Manche setzen zu dem erstern noch Meßing, und nehmen überhaupt statt des Zinnes Blei. Brauchbare Maßen zum Stückgute sind außerdem solche, welche man aus 100. Theilen Kupfer, 9. Theilen Zinn und 6. Theilen Meßing; oder 10. Theilen Kupfer, 2. Theilen Zink und 1. Theil Zinn; oder 6. Theilen Kupfer, 4. Theilen Meßing und 1. Theil Zinn erhält. Die Glockenspeise, welche spröder seyn kann, läßt sich ebenfals mit Zusätzen von Meßing oder Zink, auch Wismuth, welcher leztere vorzüglich den Klang erhöht, zusammensetzen, so daß gegen 10. Theile Kupfer 4. Theile Zinn und 1. Theil Meßing, Zink oder Wismuth genommen wird. Nach Baumé wird auch Spießglaßkönig der Glockenspeise zugesezt, auch kann statt des Zinnes der Arsenik mit Nutzen gebraucht werden.

744.

Aehnliche Maßen wie jene werden auch zu den metallenen Spiegeln in die Teleskope gewählt. Die gebräuchlichste Mischung hierzu besteht aus 3. Theilen Kupfer, einem Theil Zinn und etwas Arsenik, oder aus 3. Theilen Zinn und einem Theil Kupfer mit etwas Arsenik, welcher mit schwarzem Fluß, oder Salpeter und Schwefel figirt worden ist. Nach **Mudge** (1) geben 2. Pfund schwedisches Kupfer mit 14½. Unze Zinn das beste Verhältniß der Mischung zu Spiegeln. Alle solche Maßen sind aber doch dem Anlaufen noch sehr ausgesezt, nehmen auch nicht die schärfste und dauerhafteste Politur an, welche den Teleskopen eine grössere Vollkommenheit geben würde. **Wallerius** gedenkt einer Mischung von 4. Theilen Kupfer und einem Theil Zinn, welche in Ostindien **Cancham** oder **Vongalam** heißt. Sieben Theile Kupfer mit 100. Theilen Zinn geben das **gehärtete englische Zinn**. Gleiche Theile Kupfer und Zinn aber geben eine weiße, harte und spröde Maße, welche sich pülvern läßt und klingend ist, sich nicht auf dem trocknen, sondern auf dem naßen Weg durch Scheidewaßer zersetzen läßt. Nach **Potr** erhält man ein goldfarbenes Metall, wenn man 16. Theile Kupferbleche mit einem Theil Zinn schichtweise mit starkem Feuer schmelzt. Aus Blei, Kupfer und Spießglaß besteht das Metall der Schriftgießer. (2)

(1) Philos. Transact. LXVII. 296.
(2) Encycl. meth. Arts et Metiers mec. Characteres d'imprimerie. Rec. de Pl. T. I. Pl. 1 — 5.

745.

Außerdem bedient man sich auch des Zinnes, die Oberfläche des Kupfers damit zu überziehen, welches man **Verzinnen** nennt. Es wird dadurch besonders zu Gefäßen brauchbarer und der Gesundheit weniger nachtheilig, wenn es durch diesen Ueberzug vor dem Roste oder Grünspan

gesichert

gesichert wird. Das Kupfer pflegt man, wenn es schon zu Gefäßen verarbeitet worden, zu verzinnen. Man reinigt die zu verzinnende Fläche durch Abkratzen, beßer aber, wenn man sie mit Weinhefen, etwas Scheidewaßer und Sand scheuert, man erhizt darauf das Gefäß, bestreicht es an dem heißen Orte mit Pech, um die Verkalkung des Zinnes zu verhüten, gießt alsdenn das geschmolzene Zinn hinein, welches mit einer Hand voll Werk über der zu verzinnenden Fläche ausgebreitet wird. Selten bedient man sich zum Verzinnen reines Zinnes, sondern eines Gemisches von 2. Theilen Zinn und einem Theil Blei, als womit die Arbeit beßer geräth, und auch viel glänzender ausfällt, als mit dem reinen Zinne, welches leztere bei Gefäßen gleichwohl der Gesundheit zuträglicher seyn würde. (1) Einer andern Art der Verzinnung auf dem naßen Wege bedienen sich die Nadler, um die meßingenen oder kupfernen Nadeln zu verzinnen. In einen länglichrunden kupfernen Keßel wird ein eisernes Kreuz, auf dieses eine Zinnplatte, und auf diese die Nadeln gelegt. Ueber diese Nadeln kommt wieder eine Zinnplatte mit einer Schicht von Nadeln, womit man wechselsweis fortfährt, bis der Keßel halb voll ist. Er wird hierauf mit Waßer gefüllt, etwas Weinstein hinzugesezt, bedeckt, und 5. Stunden lang das Waßer im Sieden erhalten. Die Weinsteinsäure lößt zuerst das Zinn auf, wegen ihrer größern Verwandtschaft gegen das Kupfer greift sie nachher dieses an, und schlägt das Zinn in metallischer Gestalt nieder, womit sich die Nadeln überzogen finden, welche man zulezt in Waßer abwäscht. Statt des Verzinnens kann man aber, nach Bindheim, (2) sich folgendes Ueberzugs für Kupfer und Eisen bedienen. Man läßt nemlich $\frac{1}{4}$ Pfund Copalgummi schmelzen, sezt darzu 8. Unzen Terpenthinöl, und gleichviel abgedampftes verdicktes Leinöl, und bestreicht hiemit die metallischen Arbeiten.

(1) Gravenhorst ausführliche Anweisung zur Verzinnung der kupfernen, meßingenen und eisernen Gefäße mit reinen englischen Zinn. Braunschweig. 1774. 8.
(2) Crells chem. Annalen. 1784. II. 5.

Eisen.

746.

Das Eisen ist ohnstreitig eines der wichtigsten Metalle, in Ansehung seines vielfältigen Gebrauchs, welchen man zu den nöthigsten Bedürfnißen davon macht. Seine Farbe ist bläulichgrau, inzwischen nach der Reinigkeit des Eisens selbst so verschieden, als die Beschaffenheit des Bruchs. So wie es aus den Erzen durch die Schmelzung auf den hohen Oefen in Maßeln erhalten wird, heißt es Gußeisen, welches mehrentheils von dunklerer Farbe, hart, spröde und von groben nicht ganz metallischen Korne ist. Aus diesem wird durch öfteres Glüen und Schmieden das Stabeisen bereitet, welches die Schloßer und Schmiede verarbeiten. Man nennt es geschmeidiges oder gutes Eisen, wenn es sich sowohl kalt als glüend gut schmieden läßt, und nicht brüchig, sondern zähe und von glänzenden, faserigen und scharfen Bruche ist. Rothbrüchiges Eisen ist hingegen nur in der Kälte und beim Weißglüen geschmeidig, beim Rothglüen aber spröde und hat einen mattern nicht faserigen Bruch. Das kaltbrüchige Eisen wird dagegen nur im Rothglüen geschmeidig, und ist in der Kälte und im Weißglüen brüchig. Reines, völlig metallisches, dichteres und durch Abkühlen mehr oder weniger gehärtetes Eisen giebt den Stahl.

747.

Unter den Metallen ist das Eisen das härteste und besizt auch die größte absolute Festigkeit. Nach den Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen zerriß ein eiserner

Drath

Drath von 0, 3. Linien Dicke und 2. Fuß Länge, bei sehr spröden Eisen, von 60. Pfund, 12. Unzen und 8. Gran, da hingegen ein gleicher Goldfaden von 16. Pfund, 6. Unzen, 43 3/7. Gran zerriß. Es verhält sich mithin die absolute Festigkeit des Eisens zu der vom Golde wie 3, 708.: 1. Das Eisen ist außerdem einer großen Elasticität fähig, besonders je reiner es ist; auch hat es eine sehr große Dehnbarkeit und läßt sich zu dem feinsten Drathe strecken. In Ansehung seines eigenthümlichen Gewichts ist es das leichteste unter den Metallen; das von dem Gußeisen beträgt ohngefehr 7,2070. bei den Stabeisen 7,7880. bei geschmiedeten nicht gehärteten Stahle 7,8404.

748.

Eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Eisens ist diese, daß es sowohl als Erz magnetisch gefunden wird, als auch in metallischer Gestalt durch Streichen, Reiben, und sogar durch bloßen senkrechten Stand, so wie durch Erschütterungen in dem magnetischen Meridiane, magnetisch gemacht werden kann. Der Magnet zieht vorzüglich nur das Eisen an, in so ferne es sich in einem metallischen Zustande befindet, und hat auf kalkförmiges Eisen keine Würkung. Eisenerze, in welchen das Eisen vom Magnete gezogen wird, heißen anziehbar, nicht ziehbar aber die übrigen. Nach Henkel würkt der Magnet auf das Eisen, welches mit Gold, Silber, Zinne, Zinke, Wismuth oder Arsenik vermischt ist, nur der Zusatz vom Spießglaßkönig macht es unziehbar. Eben so ist auch die Platina ziehbar, wenn sie auch nur die geringste Menge von Eisen enthält, und die reinste oder unziehbare wird schon dadurch wieder ziehbar, wenn sie, nach den Sickingischen Erfahrungen, nur mit eisernen Werkzeugen behandelt wird. In wie weit der Magnet nur bloß auf das Eisen würke, muß noch durch weitere Erfahrungen bestätigt werden, da man schon gefunden, daß er auch auf

andere leicht bewegliche Körper nicht ganz ohne Würkung ist. Seine vorzügliche Kraft auf das Eisen macht ihn inzwischen geschickt, die Gegenwart dieses Metalls in vielen Körpern zu prüfen.

749.

Die Luft hat eine beträchtliche Würkung auf das Eisen, welche von der in ihr enthaltenen Feuchtigkeit und Luftsäure herrührt. Es verwandelt sich nehmlich, besonders in feuchter Luft, so wie durch Schweiß und Ausdünstungen, die Oberfläche dieses Metalls in einen gelblichen oder röthlichen Kalk, welchen man den Eisenrost nennt, und der die Eisenarbeiten so sehr verdirbt. Das rothbrüchige ist diesem Roste am mehresten ausgesezt, weniger das kaltbrüchige und der Stahl. Durch Ueberziehen der Oberfläche mit fetten Materien, durch Firniße, durchs Anlaufen, so wie durchs Braunbeitzen, (1) kann man den Rost abhalten. Das Waßer würkt ebenfals auf das Eisen ohne Mithülfe der äußern Luft. Gießt man auf reine nicht rostige Eisenfeile Waßer, rührt sie oft um, so verwandelt sich das Eisen in einen sehr feinen schwarzen Kalk, der so leicht ist, daß er in dem Waßer schwimmt. Gießt man dieses Waßer ab und läßt es ruhig stehen, so sezt sich ein schwarzes Pulver, welches man den Eisenmoor (Oxide de fer noir) nennt, und ein Eisenkalk ist, dem aber durch das Waßer das Brennbare nicht entzogen worden, wie denn auch für sich keine Auflösung des Eisens im bloßen Waßer zu geschehen scheint. (2)

(1) Swen Rinnmanns Versuch einer Geschichte des Eisens. 1. 44. f.

(2) Westrumb in Crells chem. Annalen. II. 1788. 206. 300.

750.

Zum Fluß fordert das Eisen die stärkste Hitze, welche nach Mortimer 1600. Fahrenheitische Grade beträgt. Ohne Zutritt der Luft kann es, nach Kunkel, in bedeckten

Gefäßen

Gefäßen lange einer solchen Hitze ausgesezt seyn, ohne sich zu verkalken; unter dem Zutritt der Luft verbrennt es aber, und verwandelt sich in einen Kalk von mancherlei Farben. Stäbe und Platten von Eisen, welche in dem Ofen einer langen Hitze ausgesezt sind, blättern sich, indem das Eisen auf der Oberfläche verkalkt. Glüendes Eisen sprüht eine Menge Funken um sich herum, welche von der Entzündung und dem Brennen des brennlichen Stoffs herrühren. Eisenfeilspäne brennen auch, in die Flamme eines Lichtes geworfen, mit einem hellen Scheine. Eben so sind auch die Funken, welche der Stahl mit dem Steine giebt, entzündete Eisentheilchen. Unter der großen Hitze des Trudainischen Brennglases schmolz das Eisen schnell, mit Aufwallen, und würklicher Flamme und Rauch, wo zulezt eine verglasete Schlacke zurück blieb.

751.

Das Eisen kommt nicht, wie die mehresten andern Metalle, plözlich, sondern nach vorhergehender Erweichung in Fluß. In dem Zustande, wo es weißglüend ist und Funken um sich wirft, ist es weich, biegsam, läßt sich mit einem andern glüenden Stücke durch Hammerschläge verbinden, welches man Schweißen nennt. Die Gluth, in welcher es diese Weichheit erhält, heißt die Schweißhitze. In dieser ist es nun geschickt, sich gleichsam kneten und unter den schweren Hämmern dichter machen zu lassen, worauf die Arbeiten sich gründen, durch welche das Stabeisen und der mehreste Stahl bereitet wird. Auf gleiche Art bedienen sich auch alle Eisenarbeiter der Schweissung, um Stücken dieses Metalls mit einander zu verbinden. Bei den übrigen Metallen, welche ohne vorhergehende Erweichung in Fluß kommen, ist die Schweißung unmöglich, wie z. B. bei dem Kupfer und andern; die Platina hingegen läßt sich, wenn sie aus ihren Salzen wiederhergestellt worden ist, schweißen. Da das Eisen

in der Schweißhitze einen Theil seines brennbaren Stoffs verliehrt und auf der Oberfläche verkalkt, so fallen diese Theile in Schuppen bei dem Schmieden und Schweißen ab, welche unter dem Namen des Hammerschlags bekannt sind.

Stahl.

752.

Das Gußeisen, so wie auch das Stabeisen, enthalten eine Menge von unmetallischen Theilen und von Schlacken, und sind beide nach Verhältniß derselben mehr oder weniger unreines und schlechtes Eisen. Alle Erze, welche, wie die Blutsteine und Glaßköpfe, strengflüßig sind, laßen sich in keinen solchen Fluß bringen, in welchen sich die Schlacke rein von dem Metalle scheiden könnte, und in kiesigen Erzen hindert die Vitriolsäure des Schwefels die Herstellung des unmetallischen Eisenkalkes. Es muß daher das Guß- und Stabeisen von solchen Erzen in einem gewißen halbmetallischen Zustand seyn, da das Metall dagegen viel vollkommener, reiner und stahlartig aus solchen Erzen erhalten wird, welche, wie die kalkartigen Eisensteine, besonders der Stahlstein, in einen vollkommenen Fluß gerathen und durch keinen Schwefel das geschiedene Metall verderben. Daher kommt auch die verschiedene Güte des Eisens nach der Beschaffenheit der Erze, und pflegt man uneigentlich den spathigen Eisenstein Stahlstein zu nennen, da er gleich bei der erstern Schmelzung ein vollkommneres Eisen oder Stahl liefert.

753.

Nicht alles Eisen ist gleich geschickt, einen Stahl zu liefern, und muß nothwendig das schlechtere Eisen weniger als das gute dazu brauchbar seyn. Soll das Eisen in Stahl verwandelt werden, so muß theils durch die Vereinigung mit mehrerm brennbaren Stoffe die Menge der unmetal-

unmetallischen Theile zu Metall hergestllt, außerdem aber durch die mechanische Behandlung des Schmiedens die Theile des Eisens näher zusammengebracht und das Metall dadurch dichter werden. Auf solche Art entsteht der **Stahl**, welcher von dem Eisen nur in Ansehung seiner Reinigkeit und Dichtigkeit verschieden ist, und sich eben daher auch durch seinen feinkörnigen matten Bruch von dem Eisen, welches er auch an Dichtigkeit übertrifft, auszeichnet. Es giebt vorzüglich zweierlei Arten, den Stahl zu bereiten. Die eine besteht darinnen, daß man das Eisen noch einmahl zwischen Kohlen schmelzt, es dadurch mit mehrerm brennbaren Stoff bereichert, und hernach die Maße zuerst unter großen, und endlich unter kleinen Hämmern streckt und schmiedet. Durch leztere Arbeiten werden die unmetallischen Theile herausgeknetet, nach und nach auf die Oberfläche gebracht, von welcher sie als Hammerschlag abfallen. Diese Art nennt man Schmelzstahl. Der **Brennstahl** hingegen wird durch Cementation verfertigt, wo man Stäbe von gutem geschmeidigen Eisen zwischen brennbare Materien schichtet und so dem Feuer ausseżt. Zu solchen Cementen kann man Kohlenstaub und die Hälfte Holzasche; oder 2. Theile Holzkohlen, schwarzgebrannte Knochen, Hörner oder Häute ein Theil, und einen halben Theil Asche; oder 16. Unzen verkohlten Kaminruß, 8. Unzen Kohlen, 8. Unzen Asche und 5. Unzen Salz nehmen, welche Materien durch ihren brennbaren Stoff die Reduktion der unmetallischen Theile bewürken. Der mehreste Stahl wird inzwischen nach jener Art gewonnen.

754.

Vom Eisen unterscheidet sich der Stahl, außer seinem körnigen und mattweißen Bruche, auch dadurch, daß er leichter in Fluß kommt, dem Roste weniger ausgesezt ist, und durch das Abkühlen oder Ablöschen in kalten Waßer

einer größeren Härte und Sprödigkeit fähig wird. Je heißer der Stahl und je kälter das Waßer ist, worinnen man ihn ablöscht, desto härter wird er, und kann man ihm daher verschiedene Grade der Härte geben, mit welcher auch seine Sprödigkeit zunimmt, so daß er alsdenn von Hammerschlägen wie Glaß zerspringt. Dieser Härte wegen, deren der Stahl fähig ist, wird er zu den vielfältigen Werkzeugen brauchbar, mit denen man schneidet, feilt, raspelt und bohrt, und selbst die Metalle bearbeitet. In seiner größten Härte würde sich aber der Stahl selbst nicht mit eisernen und gleich harten stählernen Werkzeugen bearbeiten laßen, wenn man ihn nicht weich machen könnte. Dies geschieht, wenn er in verschiedenen Graden erhizt langsam erkaltet, und wenn er völlig glüend gewesen, hat er nachher seine Härte ganz verlohren. Der Stahl zeigt bei dem Erhitzen verschiedene Farben auf der Oberfläche; wohl polirte Platten werden in einer mäßigen Hitze erst weiß, dann gelb, pomeranzen- und purpurfarben, endlich violett und blau, und aus diesen Farben kann man den Grad der Hitze erkennen, in welcher man den Stahl härten, oder ablaßen und erweichen will.

Rinmann. II. 276.

755.

Außer jenen Ursachen von der Verschiedenheit des Eisens und seiner ungleichen Fähigkeit, einen guten Stahl zu liefern, kommen noch einige Umstände in Betracht, welche noch weitere Untersuchung verdienen. So leitet Bergmann (1) die Härte, Sprödigkeit und den Silberglanz des aus dem spathigen Eisensteine gewonnenen Eisens, so wie auch die besondere Güte des Stahls aus diesem Eisen, von dem diesem Erze beigemischten Braunsteine her. Herr Meyer (2) fand aber bei Untersuchung der erzhaltig aussehenden Frischschlacken von geschmolzenen Sumpferzen eine dem Eisen ähnliche, aber nicht vollkommen gleiche

metallische

metallische Substanz, welche er Waßereisen nennt. Man erhält es, wenn jene Schlacken mit gleichviel starken Vitriolöl übergoßen, damit eingedickt, die Maße nachher mit Waßer ausgelaugt, und diese Auflösung entweder durch Verdünnung mit Waßer, oder durch hineingelegtes Eisen gefällt wird, wo sich eine weiße Erde niederschlägt. Wohl ausgesüßt läßt sie sich mit der Hälfte Borax in einem mit Thon und Kohlengestübe ausgelegten Tiegel im Feuer reduciren, wo man ein Metall erhält, welches nur gepülvert vom Magnet gezogen wird, grau und dunkler als Kobald aussieht, sehr spröde und von körnigem Bruche ist, und in dem eigenthümlichen Gewichte sich wie 6, 710. gefunden. Mit brennbarem Stoffe giebt sie dem Glase eine braune, ohne diesen eine grüne Farbe. Dieses Waßereisen ist schwerflüßig, geht nur mit Eisen, Kupfer und Kobald in Verbindung, und ist übrigens in Säuren auflößlich, wird durch die Blutlauge daraus blau, und mit Galläpfeln schwarz gefällt, und macht mit der Küchensalzsäure einen blättrigen Sublimat. Nach Meyer, (3) Klapproth (4) und Scheele (5) hat sich das Waßereisen nunmehr als ein mit Phosphorsäure verbundenes Eisen (Phosphate de fer) gezeigt, und hat Scheele würklichen Phosphor daraus dargestellt. Außer den Sumpferzen befindet sich übrigens das Waßereisen in beträchtlicher Menge im natürlichen Berlinerblaue.

(1) *Bergmann* diss. de mineris ferri albis in den Opusc. phys. chem. Vol. II. p. 184. Vol. III. 115. 471.
(2) J. C. F. Meyer in den Schriften der berl. Gesellsch. naturforsch. Freunde. II. B. 334. III. 380.
(3) Crells chem. Annalen. 1784. I. 195.
(4) Ebendas. 390.
(5) Ebendas. 1785. II. 387.

Eisen mit der Vitriolsäure. Eisenvitriol.

756.

Die Vitriolsäure, wenn sie verdünnt ist, lößt das Eisen mit vieler Heftigkeit auf, es entbindet sich dabei eine

Menge

Menge entzündlicher Luft, und wenn die Säure mit dem Eisen gesättigt ist, hat die Auflösung eine schöne grüne Farbe. Auch die starke Vitriolsäure greift in der Destillation das Eisen an, und giebt dabei einen Schwefel zum Sublimat. Läßt man jene Auflösung abrauchen und anschießen, so erhält man den grünen Eisenvitriol (Sulfate de fer), welcher sich in schiefen Würfeln bildet. Sollte eine solche Eisenauflösung zu wenig Säure entholten, so schlägt sich während dem Abrauchen oft eine Menge Eisenocher nieder, welche Fällung bei jeder Erwärmung der Flüßigkeit fortgeht. Um diese zu verhüten, darf man nur etwas mehr Vitriolsäure zusetzen, worauf die trübe Flüßigkeit ihre grüne Farbe und Klarheit wieder bekommt und zum Anschuß zu bringen ist. Bei dieser Auflösung nimmt die stärkste Vitriolsäure 0, 729. Theile Eisen auf. Nach Bergmann enthält der Eisenvitriol 0, 23. Theile Eisen, 0, 39. Theile Vitriolsäure und 0, 38. Theile Waßer.

757.

Der Eisenvitriol verliehrt in der Luft seine grüne Farbe, und beschlägt leicht mit einem weißen Pulver, wozu er in gelinder Wärme noch geschwinder zerfällt. In stärkerer Hitze verliehrt er sein Waßer, in welchem er mit Geräusch und Sieden zerfließt, und giebt bei fortgesezter Calcination zuerst ein gelbes, und endlich ein rothes Pulver, welches leztere Colcothar heißt, und auch bei der Destillation der Vitriolsäure aus dem Eisenvitriole zurückbleibt. Unter dem 40. Grade des Reaumurischen Thermometers löst das Waßer gleiche Theile von ihm auf, unter der Temperatur von 50. Fahrenheitischen Graden aber nur 0, 166. Theile. Die grüne Auflösung sezt wegen der Dephlogisticirung des Eisens an der Luft nach und nach einen Ocher ab, und färbt sich endlich bräunlich. Im Weingeist ist er unauflößlich. Die Alkalien fällen die Vi-

triol-

triolauflösung grünlich, welcher Niederschlag im Trocknen braunroth wird, von Kalk wird sie gelb gefällt; der Zink, die Weinstein- und Zuckersäure zersetzen selbige ebenfals, und liefert leztere nach Sage (*) einen Niederschlag, welcher zur Mahlerei schöner seyn soll, als die Farbe ist, welche die Graines d'Avignon geben.

(*) Mem. de l'Ac. roy. de Paris. 1780. 154.

758.

Die zusammenziehenden Gewächse fällen sowohl die Eisenvitriolauflösung, als alle übrige sauren Auflösungen des Eisens schwarz, und kann man sich jener Gewächse zur Untersuchung der Gegenwart eines in Säuren aufgelößten Eisens, als auch des Eisenvitriols bedienen, die Gewächse zu prüfen, in wie weit sie zusammenziehend sind. Am häufigsten pflegt man einen Absud von Galläpfeln zu gebrauchen, um mit der Eisenvitriolauflösung den schwarzen Niederschlag hervorzubringen, welcher den Grund von den dauerhaftesten schwarzen Farben auf allen Zeugen und auch von unserer gewöhnlichen Tinte ausmacht. Die schwarze Farbe jenes Niederschlags verschwindet sogleich durch hinzugesezte Säuren, welche den gefällten Eisenkalk wieder auflösen.

759.

In den Färbereien werden die mehresten schwarz zu färbenden Zeuge zuerst in einer Eisenvitriollauge gebeizt, und nachher in einen Galläpfelabsud getaucht. Man wählt die Galläpfel am liebsten, weil sie den mehresten zusammenziehenden Stoff enthalten. Das Wesentliche unserer Tinte besteht ebenfals in Eisenvitriol und Galläpfeln, wo es aber auf ein gutes Verhältniß von beiden und auf einige Zusätze ankommt, daß sie nicht gelb wird, nicht zu scharf ist und durchschlägt, und übrigens eine dunkele schwarze Farbe besizt. (291)

Eisen mit der Salpeter- und Küchensalzsäure.

760.

Die Salpetersäure lößt das Eisen mit vieler Heftigkeit auf, und wenn man wenig Eisenfeilspäne in die Säure thut, erhält man ohne Hitze eine grüne Auflösung, welche nach stärkerer Sättigung rothbraun wird. Die Auflösung giebt nach dem Abrauchen eine zerfließliche Maße, einen **Eisensalpeter** (Nitrate de fer), welcher sich in sehr gelinder Hitze entzündet. Die Alkalien fällen die Auflösung roth, und geben in der Ruhe eine Art von Vegetation, oder **Lemery's** Eisenbaum. Im Weingeiste wird der Eisensalpeter zum Theil zersezt, giebt aber eine braune Auflösung, die wie versüßter Salpetergeist riecht. Die stärkste Salpetersäure enthält in diesem Salpeter 0, 933. Theile von Eisen aufgelößt. Diese Säure dient übrigens am besten zum Aetzen auf Eisen und Stahl.

Rinnmann in den Schwed. Abh. 36. Band. Versuch einer Geschichte des Eisens. II. 208. f.

761.

In der Küchensalzsäure lößt sich sowohl das metallische als verkalkte Eisen sehr leicht auf, und nimmt die stärkste Säure 1, 054. Theile davon in sich. Die metallische Auflösung hat einen erdharzigen Geruch und süßlichten Geschmack, und schießt unter gehöriger Sättigung zu spathigen hellgrünen Crystallen (Muriate de fer) an, welche aber an der Luft zerfließen. Die Auflösung des kalkförmigen Eisens ist von herbern Geschmacke. Die dephlogisticirte Salzsäure liefert eine Auflösung, die nach dem Abrauchen einen trocknen Rückstand giebt, aus welchem die Vitriolsäure wieder eine phlogisticirte Salzsäure entbindet. Nach Gellisch soll die dephlogisticirte Säure mit dem Eisen eine rosenrothe Auflösung geben und das Eisen zu einem gesättigten Kobaldkönig verwandeln. Die Niederschläge des Eisens aus der Küchensalzsäure, sind

übrigens

übrigens zu rothen Farben auf Emaille vorzüglicher als die aus der Salpetersäure. Außerdem ist auch das Königswasser für das Eisen, und besonders die Eisenkalke, ein brauchbares Auflösungsmittel.

Eisen mit den übrigen mineralischen Säuren.

762.

Die Flußspathsäure lößt das Eisen und seinen Kalk, besonders jenes, mit Heftigkeit und unter Entbindung entzündlicher Dämpfe auf, welche Auflösung nicht zu Crystallen anschießt, aber eine Maße liefert, welche man flußspathsaures Eisensalz (Fluate de fer) nennen kann. Vitriolsäure sowohl als die bloße Hitze entbinden die Flußspathsäure. Die Arsenikſäure verwandelt das Eisen in der Digestion in eine Gallerte, auch fällt sie das Eisen aus der Auflösung in Eßig zu einem Eisenarsenik (Arseniate de fer). Die Bernsteinsäure würkt sowohl auf die Eisenkalke als auf das Eisen, und giebt mit jenen durchsichtige sternförmige Crystallen, welche bernsteinsaures Eisensalz (Succinate de fer) heißen können. Das Sedativsalz lößt das Eisen leicht auf, und giebt damit ein sedativsaures Eisensalz in Crystallen (Borate de fer).

Eisen mit den vegetabilischen Säuren.

763.

Der Eßig giebt eine anfänglich gelbe, bei mehrerer Sättigung aber rothbraune, süßlicht zusammenziehende Auflösung, und der concentrirte Eßig, nach Absetzung einiges Ochers, Crystallen, oder ein Eisenessigsalz (Acerite de fer). Der Eßig lößt übrigens sowohl das Eisen als seine Kalke auf. Vorzüglich werden diese Auflösungen in der Arzneikunde, so wie auch in der Verbindung mit zusammenziehenden Vegetabilien zum Schwarzfärben gebraucht. Zur Bereitung solcher schwarzen Farben gießt

man

man entweder guten Eßig auf Eisen, oder löscht geglüete eiserne Stangen in selbigem ab, worauf man die Zeuge in diesem Eßig beizt, und nachher in Galläpfel- oder andern dergleichen Absuden kocht. In den Zitzfabriken werden die dauerhaften, gelben und braunen Farben durch die bloße Eisenauflösung in Eßig erhalten. Die gesättigte Auflösung des Eisens durch **Weinstein** ist braunroth und läßt sich nicht crystallisiren, eine ungesättigte hingegen schießt in grüne, spathförmige, an der Luft trocken bleibende Crystallen an, welche ein **Eisenweinstein** (Tartrite de fer) sind. Auf glüenden Kohlen schwellen sie auf, und laßen ein schwarzes Pulver zurück, welches der Magnet zieht. Die reine **Weinsteinsäure** lößt das Eisen unter einem langsamen Aufbrausen auf, und hat mit demselben eine stärkere Verwandtschaft als die Vitriolsäure. Es kann daher auch jener **Eisenweinstein** durch Zersetzung einer Eisenvitriolauflösung vermittelst des Seignettesalzes erhalten werden. Die **Citronensäure** giebt eine durch Alkalien nicht zu fällende dunkelbraune Auflösung, welche Verbindung **citronensaures Eisensalz** (Citrate de fer) heißen kann, so wie auch die **Sauerkleesalzsäure**, mit welcher Herr **Wenzel** ein **Eisensauerkleesalz** in dunkelgrünen, rhomboidalischen, nicht zerfließenden Crystallen erhielt. Die **Zuckersäure** lößt sowohl das Eisen als den Eisenkalk auf, und giebt mit ersterm ein **Eisenzuckersalz** (Oxalate de fer) in gelbgrünen prismatischen Crystallen.

Eisen mit den thierischen Säuren.

764.

Die **Ameisensäure** lößt Eisen mit starkem Aufbrausen, mit Entbindung von entzündlicher Luft, auf; die Flüßigkeit giebt ein **ameisensaures Eisensalz** (Formiate de fer) von rothgelben, fadenförmigen, im Waßer, aber nicht im Weingeiste, auflößlichen Crystallen. Die Fettsäure

macht

macht ein fettsaures Eisensalz (Sebate de fer) in nadelförmigen an der Luft zerfließlichen; die Phosphorsäure aber ein Eisenphosphorsalz (Phosphate de fer) in luftbeständigen Crystallen, wobei aber die Auflösung nicht völlig mit Eisen gesättigt seyn darf. Außerdem hat das Waßer, wenn es mit fixer Luft gesättigt worden, die Eigenschaft, das Eisen ebenfals aufzulösen, und kann man dadurch künstliche eisenhaltige Wäßer bereiten.

Eisen mit den Laugensalzen.

765.

Gießt man eine salpetersaure Auflösung von Eisen zu zerfloßenem Weinsteinsalze, so erhält man einen röthlichen Niederschlag, der sich bei dem Umschütteln in der Flüßigkeit wieder auflößt. Auf ähnliche Art hat Herr Leonhardi das Eisen in mineralischem und flüchtigem Laugensalze aufgelößt und blutrothe Auflösungen erhalten. Da das kaustische vegetabilische Laugensalz hierzu unbrauchbar ist, so scheint wohl der gasartige Bestandtheil dieser Salze die Ursache von der Auflösung zu seyn. Sonst fällen auch die Laugensalze die mehresten sauren Eisenauflösungen, und zwar als einen rothen Eisenocher, wenn sie von allen brennbaren Stoffe befreit sind. Nachdem hingegen diese Salze Brennbares besitzen, welches sich an das Eisen legen kann, geben sie mehr oder weniger grünliche, Niederschläge, welche endlich blau ausfallen, wenn das Laugensalz sehr viel brennbares Wesen enthält.

Berlinerblau.

766.

Dieser blaue Niederschlag vermittelst eines phlogisticirten Laugensalzes giebt das Berlinerblau (Prussiate de fer). Nach Stahl wurde solches von Diesbach zufälliger Weise entdeckt, welcher einen mit Alaun und Eisenvi-

triol gemachten Cochenillenabsud, um Florentiner Lack zu bereiten, mit Laugensalz niederschlagen wollte, und von Dippel ein solches Laugensalz erhielt, über welchen thierisches Oel abgezogen war. Von Woodward wurde in der Folge das Verfahren zuerst bekannt gemacht und nachher weiter verbeßert. Das phlogisticirte Alkali wird durch die Calcination des vegetabilischen Laugensalzes mit einem brennbaren Stoff erhalten, und die Auflösung deßelben im Waßer giebt die sogenannte Blutlauge. Am besten verfertigt man selbige, wenn man 3. Theile getrocknetes Blut mit einem Theile reinen Laugensalzes vermischt, und so lange calcinirt, bis die Maße nicht mehr brennt und raucht, und einen urinösen Geruch von sich giebt. Man löst alsdenn diese Materie in vielen Waßer auf, und seigt die Flüßigkeit, welches die Blutlauge ist, durch. Um nun Berlinerblau zu erhalten, löse man 2. Theile reinen Eisenvitriol und 1½ Theile Alaun, oder auch viermahl so viel Alaun als Vitriol in Waßer auf, und vermische diese erwärmten Auflösungen mit der ebenfals warmen Blutlauge. Nach einigen Aufbrausen fällt sich ein mehr oder weniger blaugrüner Niederschlag, den man durch Abseigen von der Flüßigkeit scheidet, und in seiner blauen Farbe durch eine beliebige Menge von verdünnter Küchensalzsäure erhöht, und nach dem ausßüßt und trocknet.

767.

Nach Herrn Weber machen die Holländer das Berlinerblau im Großen auf folgende Art: Sie nehmen 140. Pfund Klauen, 80. Pfund französischen Weinstein und 25. Pfund Pottasche, welche zusammen calcinirt und nachher mit Waßer ausgelaugt werden. Hierauf lösen sie 80. Pfund Alaun und 25. Pfund englischen Vitriol in Waßer auf, und schlagen diese warmen Auflösungen mit der Blutlauge nieder. Mehrentheils ist der Niederschlag grünlich, welches man für ein gutes Kennzeichen hält. Sie waschen

ihn

ihn alsdenn mit Waßer, wo er zwar blau, aber wegen des vielen Alaunes sehr blaß aussieht, daher so viel englisches Vitriolöl auf den Niederschlag gegoßen wird, als zur Erhöhung der Farbe nöthig ist. Die dabei abfließende Feuchtigkeit ist eine Alaunauflösung, welche zu einer neuen Vitriol- und Alaunauflösung gegoßen wird, wo sie auf jedes Pfund gebrauchten Vitriolöls zwei Pfund Alaun abziehen. Nach den obigen Verhältnißen bekommen sie gewöhnlich an 25. Pfund Berlinerblau. Nach Herrn Georgi soll man sich zu Gorodez keiner Säure zu Erhöhung der Farbe bedienen, sondern die Laugen werden in hohen mit Deckeln versehenen Fäßern mit Pumpschwengeln nach Art des Butterns 4 — 5. Stunden herumgeschlagen, wodurch das Berlinerblau von selbst eine hohe Farbe bekommt.

Weber's phys. chym. Magazin. I. 55.
Wieglebs Beschreibung einer Berlinerblaufabrik. In Demachy's Laborant im Großen. II. 261.

768.

Die Blutlauge kann außerdem, daß man sich zu ihrer Bereitung des Blutes, der Klauen, Haare und anderer thierischen Substanzen bedient, auch aus dem Glanzruße bereitet werden. Herr Weismann in Erlangen ist hievon der Erfinder, und Model nennt das auf diese Art verfertigte Berlinerblau Erlangerblau. Nächstdem geben auch verschiedene Schwämme, mit Laugensalz calcinirt, nach Göttlings (1) Versuchen, ein phlogisticirtes Alkali, so wie sich auch Geoffroy hierzu der Erdäpfel, Scheele der Holzkohle, Spielmann des Bergpechs, und Herr Hassenfraz (2) der Steinkohle bediente. Die Natur des in der Blutlauge enthaltenen blaufärbenden Theils scheint noch nicht hinlänglich bekannt, und außer allen Zweifel gesezt zu seyn. Die mehresten hielten es für ein feines brennbares Wesen, daher auch die Blutlauge phlogisticirtes Laugensalz genennt

wurde, andere, wie Delius, (3) für eine Schwefelleber. Scheele (4) und Bergmann (5) hingegen halten den blaufärbenden Stoff für eine eigene Säure, welche Scheele auf folgende Weise darstellt, daß er gepülvertes Berlinerblau mit gleichviel durch Salpetersäure verkalkten Queckfilber und Waßer kocht, die durchgeseigte Flüßigkeit mit etwas Eisenfeil und Vitriolsäure vermischt und herumschüttelt, und dann die klare Flüßigkeit aus einer gläsernen Retorte in etwas vorgeschlagenes Waßer destillirt, und das erhaltene, welches die Berlinerblausäure seyn soll, noch über etwas Kreide rektificirt. Westrumb (6) widerlegt hingegen Scheelens Meinung von einer eigenen Säure, und zeigt, daß jene Berlinerblausäure aus Phosphorsäure, flüchtigen Laugensalze und brennbaren Wesen bestehe. Verbrennt man, nach Westrumb, 2. Loth Berlinerblau, und lößt es hernach in 2. Quentchen concentrirter Vitriolsäure, welche mit einen Loth Waßer verdünnt worden, auf, und verdünnt nachher die braune Flüßigkeit mit Waßer, so fällt ein Waßereisen nieder, welches die Gegenwart der Phosphorsäure beweißt, welche Herr Hassenfraz auch in mehrern Berlinerblauarten gefunden.

(1) Crells neueste Entdeck. in der Chemie. I. 22. Auswahl. I. 27.

(2) Extrait d'un premier memoire sur les combinaisons de la base de l'Acide phosphorique avec le Prussiate de Potasse &c. par M. *Hassenfraz*. *Rozier* Obs. sur la Phys. T. XXXI. 247.

(3) Vom preußischen Blau und der Blutlauge. Erlangen. 1778. 8.

(4) Scheele neue Schwed. Abh. III. 256. IV. 32. Crells neueste Entdeck. XI. 91. Auswahl. III. 386.

(5) De attract. elect. §. 35.

(6) Crells chem. Annalen. 1786. I. 195. Westrumbs kleine phys. chem. Abh. II. 256.

769.

Die Blutlauge enthält aber immer einen gewißen Theil von freien, nicht mit blaufärbenden Wesen gesättigten Alkali, von welchen auch der grünliche Niederschlag bei Verfertigung des Berlinerblaues herrührt. Die bloße

Eisen-

Eisenvitriolauflösung würde mit der Blutlauge einen sehr dunkeln Niederschlag von geringer Menge liefern, und um theils die Farbe zu erhöhen, theils ihr auch mehr Substanz und Körper zu geben, versezt man die Vitriolauflösung mit Alaun, deßen weiße Erde beide Absichten befördert, indem sich solche bei der Fällung mit dem Eisenkalke verbindet. Der nachherige Zusatz einer Säure geschieht, um die zu blaße blaue Farbe dunkler, oder die grünliche blauer zu machen. Es erfolgt dies, wenn die Säure sowohl einen überflüßigen Theil von der Alaunerde, als einen freien nicht phlogisticirten Theil von Alkali auflößt. Das Berlinerblau in der gewöhnlichen Bereitung entsteht daher, in so ferne das Laugensalz in der Blutlauge sich mit der Säure im Eisenvitriole und Alaune verbindet, und den Eisenkalk und die Alaunerde fällt, mit welchem erstern sich der brennliche Stoff des phlogisticirten Laugensalzes vereinigt und die blaue Farbe darstellt.

770.

Die Säuren haben keine Würkung auf das Berlinerblau, die Laugensalze aber ziehen, wenn sie mit selbigen digerirt werden, das blaufärbende Wesen aus und laßen einen braunen Eisenkalk zurück. Eine solche Lauge wird nach ihren Erfinder die Macquerische, oder Berlinerblauauflösung (Prussiate de Potasse) genennt. Man macht sie aus aufgelößten Weinsteinsalze, oder auch flüchtigen Laugensalze, welches man so lange über neue Portionen von Berlinerblau digerirt, bis sie damit gesättigt das Berlinerblau unverändert läßt. Sie erhält endlich eine öligte Dicke, hat eine gelbe Farbe, einen bitterlichen Geruch, der den Pfirschblättern oder bittern Mandeln ähnelt, läßt sich in schönen gelben Crystallen darstellen, und äußert keine Eigenschaften mehr von einem Laugensalze.

771.

Um diese Auflösung von allen Eisengehalte zu reinigen, hat man schon sehr viele Behandlungen versucht. Durch Rei-

nigung der crystallisirten Berlinerblauauflösung, durch öftere Auflösung dieses Salzes und Crystallisiren, suchte Morveau (1) die Absicht zu erreichen. Baume' (2) bediente sich des Eßigs, um das aufgelößte Berlinerblau niederzuschlagen, und sättigte hernach die überflüßige Säure mit vegetabilischen Laugensalze. Statt der Digestion mit dem Eßig, welche Baume' wählte, stellte Scopoli (3) die Mischung bloß ins Sonnenlicht, und schied das sich nach und nach absonderude Berlinerblau. Givanetti (4) dickt hingegen die mit Eßig versezte Berlinerblauauflösung ein, lößt sie wieder auf, und seiht sie durch. Der Vitriolsäure bedienten sich am vortheilhaftesten Bragnatelli, (5) Klapproth (6) und Struve. (7) Ersterer sättigte die Auflösung mit selbiger, schied das niederfallende Berlinerblau, und sättigte hernach die überflüßige Säure mit Kreide. Klapproth hingegen crystallisirt die Flüßigkeit nach dem Niederschlag des Berlinerblaues, und reinigt die Crystallen durch Auflösung. Struve crystallisirt die nach Bragnatelli erhaltene Flüßigkeit, und reinigt die Crystallen durch Auflösung. Statt der Vitriolsäure bedient sich Givanetti (8) des Alauns, und scheidet den vitriolisirten Weinstein durch Crystallisation ab. Bergmann (9) wählt bloß die Küchensalzsäure zur Abscheidung des Berlinerblaues. Scheele (10) bedient sich zur Bereitung der Berlinerblauauflösung des kaustischen Laugensalzes, vermischt die Auflösung mit starken Weingeist, wo die gereinigte Berlinerblauauflösung sich als ein schuppiges Salz fällt. Mit flüchtigen Laugensalze bereitete außerdem Meyer (11) die Berlinerblauauflösung, und Fourcroy (12) schlägt die Auflösung des Berlinerblaues mit Kalkwaßer, und die Crystallisirung derselben vor.

(1) Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie. III. 113.
(2) Erläuterte Experimental-Chemie. III. 671.
(3) Crells neueste Entdeck. in der Chemie. VIII. 3. Auswahl. II. 398.

(4) Analyse

(4) Analyse des eaux de St. Vincent.
(5) Crells chem. Annalen. 1784. I. 197. 304.
(6) Ebendas. 1785. I. 405
(7) Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 1. St. 108.
(8) a. a. O.
(9) Opuscula phys. & chem. I. 97. II. 407.
(10) Crells chem. Annalen. 1784. I. 525.
(11) Vom Kalk. 304.
(12) Chem. Versuche. 428.

772.

Nach Westrumbs (1) Beobachtungen enthalten aber alle diese Berlinerblauauflösungen mehr oder weniger Eisen, und zwischen 0, 20 — 30. an Berlinerblau. Wahrscheinlich kommt der größte Theil dieses Gehaltes von dem in eisernen Gefäßen behandelten Blute; denn die eisenfreieste Blutlauge bekam Westrumb aus in irrdenen Gefäßen behandelten, und die Crystallen, welche die eingerauchte Blutlauge lieferte, enthielten nur 0, 11. Theile Berlinerblau. Ohne vorherige Prüfung des bei sich habenden Eisengehalts läßt sich also keine jener Laugen als ein sicheres Prüfungsmittel des Eisenbestandtheils einer Mischung gebrauchen. Westrumb (2) fand übrigens, daß ein Theil Berlinerblau die Hälfte Eisen enthalte, und kann hiernach unter jener Prüfung des Eisengehaltes des Fällungsmittels wenigstens eine der Wahrheit nahe Bestimmung erhalten werden, ohnerachtet Gadolin (3) jener Verhältniß widerspricht. Da inzwischen durch die Blutlauge und Berlinerblauauflösung fast alle Metalle blau gefällt werden, so giebt überhaupt der blaue Niederschlag keinen sichern Beweis von der Gegenwart des Eisens, und bedient man sich zur Bestimmung derselben sicherer der gepülverten Galläpfel oder ihrer geistigen Tinktur.

(1) Chemische Versuche zur Bestimmung des Eisengehalts, welches die mehresten bekannten Blutlaugensalze zu führen pflegen. In deßen kleinen phys. chem. Abhandl. II. 151.
(2) Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 42.
(3) Chem. Annalen. 1788. I. 509.

Eisen mit Mittelsalzen.

773.

Mit dem Salpeter verpufft das Eisen lebhaft und verflüchtigt sich größtentheils dabei. Aus dem Rückstande erhält man einen Safran durch Auswaschen mit Waßer, der aber kaum ein Loth von einem Pfunde Eisen beträgt. Vom Salmiak wird das Eisen auf dem trocknen und nassen Wege aufgelößt, eben so auch vom Wundersalze und andern vitriolischen Salzen im Fluße angegriffen. Außerdem haben die blättrige Weinsteinerde, der tartarisirte Weinstein, das Seignette- und Kochsalz ähnliche Würkungen auf das Eisen.

Eisen mit Schwefel.

774.

Der Schwefel hat mit keinen metallischen Körper eine stärkere Verwandtschaft als mit dem Eisen, daher es zur Absonderung des Schwefels von andern Metallen dient. Ein weißglüender eiserner Stab kommt in Fluß, wenn man ihn mit Schwefel bestreicht, und träufelt als eine Maße herab, welche aus der Mischung von Schwefel und Eisen besteht, und sich zum Theil strahlig formt, wenn sie nach Morveau, Maett und Dürande in Waßer gesammlet wird. Auch auf dem naßen Wege hat der Schwefel auf das Eisen eine Würkung: denn wenn beide mit einander vermischt und mit Waßer zu einem Teige gemacht werden, so greift der Schwefel mit Erhitzung auf das Eisen, welche besonders sichtlich ist, wenn man die Maße, nach Lemery, in die Erde gräbt. Sonst hat diese Mischung noch die Eigenschaft, gemeine Luft, in welcher sie steht, zu phlogisticiren. Unter den Erzen sind die Schwefelkiese natürliche Mischungen von Schwefel und Eisen, welche auf verschiedene Art crystallisirt zum Vorscheine kommen, und in dieser Gestalt Markasiten heißen.

Eisen mit den Metallen.

775.

Mit dem Golde vermischt sich das Eisen leicht, und nach den verschiedenen Verhältnißen giebt es graue, aber noch vom Magnet ziehbare Maßen, welche von verschiedener Härte sind. Der Herr Graf von Sickingen (1) hat das Gold mit dem Eisen, von dem gleichen Verhältniß beider Metalle bis zu dem, wo zwölf Theile Eisen gegen ein Theil Gold kamen, untersucht; unter diesen waren die weichsten Maßen, in welchen sich das Gold zum Eisen wie 1:1, 1:5, 1:3, 1:4, 1:6 und 1:7. verhielt. Die allerhärteste Mischung, welche fast gar nicht zu bearbeiten war, kam durch die Verhältniß 1:9, nächstdem 1:10, 1:8, 1:12, 1:11 und 1:2, nur die Verhältniß von gleichen Theilen hatte einen gelben Schiller. Das Stabeisen konnte Lewis nicht mit der Platina zusammenschmelzen, mit dem Gußeisen erhielt er aber eine harte gut zu polirende Maße. Aus der Vermischung von 6. Theilen Platina, 3. Theilen weichem Eisen und 1. Theil reinem Golde bekam der Herr Graf von Sickingen die vortreffliche Spiegelmaße zu den Teleskopen, welche weder von Dämpfen der mineralischen Säuren, des Eßigs, des flüchtigen Laugensalzes, des Schwefels und der Schwefelleber litte, und sogar auch von Säuren und Laugensalzen in der Berührung nicht angegriffen wurde. Spiegelmaßen von ähnlicher Mischung hat auch der Abt Rochon (2) von großen Würkungen für Teleskope gefunden.

(2) Versuche über die Platina. Mannheim. 1782.
(1) *Rozier* Journ. de Phys. XXXII. 5.

776.

Silber und Eisen geben in gleichen Theilen eine weißliche, ziemlich geschmeidige, vom Magnet ziehbare Mischung. Kupfer und Eisen vermischen sich ebenfals leicht,

und giebt diese Mischung Maßen, welche desto spröder, grauer und schwerflüßiger sind, je mehr sie Eisen enthalten. Mischungen, welche viel mehr Kupfer als Eisen enthalten, sind doch vom Magnete ziehbar. Zinn giebt mit halb so viel Eisen eine dunkelgraue etwas dehnbare Maße, welche anziehbar ist. Blei und Eisen hielt man ehedem für nicht zu verbinden; beide Metalle vermischen sich aber gar wohl, wenn man 3. Theile gekörnt Blei auf 1. Theil geglüet Eisen trägt, und die Mischung mit schwarzem Fluß bedeckt. Die Maße ist bleifärbig, dehnbar, und wird vom Magnete gezogen. Mit dem Queckfilber macht unter allen Metallen das Eisen am schwersten ein Amalgam, welches sich aber doch erzwingen läßt, wenn eine Mischung von Eisenfeil und Queckfilber mit einer Kupfervitriolauflösung gerieben wird; doch scheidet sich das Eisen bald wieder vom Queckfilber.

T. *Bergmann* de ferro & stanno igne commixtis. Opusc. phys. & chem. Vpsal. Vol. III. 471.
Rinmann a. a. O. I. 449. f.

Zink.

777.

Der Zink ist ein bläulichweißes Halbmetall von blättrigen schuppigen Gewebe, welches wenigere Sprödigkeit als die übrigen Halbmetalle besizt. Nach den Versuchen des Herrn le Sage läßt er sich in feine und dünne Plättgen strecken; nach den Beobachtungen des Herrn Grafen von Sickingen reißt er aber doch sehr stark aus, wenn man ihn unter dem Streckwerke behandelt, und fallen nur wenige Stücke gut und ohne Riße aus. Im Handel hat man den Goslarischen und Ostindischen Zink; beide führen Blei, und jener am mehresten. Das eigenthümliche Gewicht des Goslarischen hat man wie 7,065. bis 7,215,

des

des Ostindischen aber wie 7,212. bis 7,240. gefunden, Brisson sezt ihn auf 7,1908. In der Luft scheint der Zink eben so wenig als in dem reinen Waßer eine Veränderung zu leiden; wenn das Waßer aber mit fixer Luft gesättigt ist, lößt es den Zink auf.

Zinkblumen.

778.

Im Feuer schmelzt der Zink bey dem 698. Grade des Fahrenheitischen Thermometers, und nicht eher als bis er glüet; in dieser Hitze verwandelt sich seine Oberfläche in einen grauen Kalk. Bei stärkerer Erhitzung aber, welche bis zum Weißglüen geht, bricht er in eine bläulichweiße phosphorische Flamme aus, welche bei dem Zutritt der Luft sehr lebhaft brennt. Zugleich überzieht sich der brennende Zink mit einer feinen weißen Wolle, welche sich wegen ihrer Leichtigkeit zum Theil in die Luft erhebt, und die man **Zinkblumen** (Oxide de Zinc sublimé) nennt. Um sie zu bereiten, läßt man den Zink entweder in gewöhnlichen, oder, nach **Baumé**, in langen, walzenförmigen, liegenden Tiegeln schmelzen, und sammlet, wenn er zu brennen anfängt, die Zinkblumen mit eisernen Löffeln aus dem Gefäße, mit der Vorsicht, nichts von dem schmelzenden Zinke zu faßen, und durch wechselsweise Bedeckung und Oeffnung des Tiegels sowohl den Brand des Zinks zu unterhalten, als das Verfliegen der Blumen zu verhüten. Die erhaltenen Zinkblumen sehen, wenn der Zink rein ist, schneeweiß aus; sind, nach Abichs Versuchen, (*) ohngefehr um $\frac{1}{5}$ schwerer als das Halbmetall, und sollen gleich nach der Bereitung einen phosphorischen Schein im Dunkeln von sich geben. Uebrigens sind sie außerordentlich feuerbeständig, und leiden in der stärksten Gluth keine Veränderung. Unter dem Trudainischen Brennglase schmolz der Zink mit Aufschwellen, wobei er in einen starken Rauch

von

von Zinkblumen begleitet ausbrach, und unter Flammen an einigen Orten in weißen klaren Nadeln anschoß. Der Ofenbruch gehört auch unter die Arten der Zinkblumen, welche sich bei der Schmelzung zinkischer Erze in dem Ofen erheben und harte Rinden bilden, in welchen sich auch etwas wiederhergestellter Zink befindet.

(*) Crells neueste Entdeckungen. IV. 69. Auswahl. I. 426. 440.

779.

Aus den Zinkblumen, so wie auch aus dem Galmeye, in welchem sich der Zink ebenfals kalkförmig findet, läßt sich der Zink metallisch durch den Zusatz eines brennbaren Stoffes wiederherstellen, wie dies Marggraf zuerst bewiesen hat. Nur muß diese Arbeit in verschloßenen Gefäßen und nicht im Freien geschehen, da der wiederhergestellte Zink sich wieder zu entzünden anfängt und gleich wieder verkalkt. Man vermischt den Zinkkalk mit dem sechsten Theil Kohlenstaub, und destillirt ihn am besten aus Retorten mit vorgeschlagenen Waßer.

Marggrafs chym. Schriften. I. 263.

Zink mit den mineralischen Säuren.

Zinkvitriol.

780.

Der Zink wird sowohl von concentrirter als verdünnter Vitriolsäure, mehrentheils mit Zurücklaßung eines etwas schwarzen flockigen Wesens aufgelößt. Die verdünnte Säure greift mit vieler Heftigkeit auf den Zink, wobei sich eine Menge entzündlicher Luft entbindet. Die Auflösung ist völlig waßerklar, und läßt auch mit der Zeit nichts fallen. Ein Theil der stärksten Säure sättigt sich dabei mit 0,858. Theilen Zink. Abgeraucht und crystallisirt giebt diese Auflösung den weißen oder Zinkvitriol (Sulfate de Zinc), deßen Crystallen vierseitige Säulen mit gleichen

einander

einander entgegengesezten Seiten und vierseitigen Endspitzen bilden, welche leztere aus zwei dreiseitigen und zwei unvollkommenen vierseitigen Flächen bestehen. Die abgedampfte Auflösung ist sehr geneigt, in eine unförmliche Salzmaße zu gerinnen, welches oft bloß durch Bewegung der Flüßigkeit erfolgt. Der Zinkvitriol lößt sich im Waßer auf, welches unter der Temperatur von 10. Reaumurischen Graden gleiche Theile aufnimmt. Im Weingeist ist er unauflößlich. Nach Bergmann enthält ein Theil Zinkvitriol 0,20. Theile Zink, 0,40. Theile Vitriolsäure und gleichviel Crystallisationswaßer, deßen Menge auch verursacht, daß er sich an der Luft leicht auf der Oberfläche in Pulver verwandelt. Im Feuer verliehrt der Vitriol seine Säure sehr schwer. Sein Gebrauch schränkt sich bis jezt nur auf einige Benutzung in der Arzneikunst, in der Färberei und zu Farben ein.

781.

Unter den metallischen Substanzen hat der Zink die größte Verwandtschaft mit den Säuren, und läßt sich daher auch nicht aus sauren Auflösungen durch die übrigen Metalle fällen. Die Alkalien und Erden schlagen ihn aus der Auflösung in dieser Säure als ein weißes Pulver nieder, und sogar von der arsenikalischen Schwefelleber wird er unter dieser Gestalt gefällt. Der durch Laugensalze niedergeschlagene weiße Zinkkalk liefert die von Morveau (*) in Gebrauch gebrachte weiße Farbe, welche Courtois wohlfeiler als Bleiweiß verkauft, und welche in ihrer Schönheit dauerhafter als die gewöhnlichen andern weißen Farben, besonders aus dem Blei- oder Schieferweiße bleibt. Aus dem Alaune schlägt er die Alaunerde nieder, da er eine stärkere Verwandtschaft gegen die Vitriolsäure als diese besizt. Eben so wie er sich gegen die Vitriolsäure verhält, so sind auch die Zinkblumen in ihr auflößlich, und geben bei dem Abdampfen einen wahren Zinkvitriol.

(*) Nouveaux Mem. de l'Acad. de Dijon. 1782. 83. n. 1. 24.

782.

In Salpetersäure ist der Zink, so wie die Zinkblumen, auflößlich, und zeigen sich bei dem Abdampfen zuweilen zerfließliche Crystallen oder ein Zinksalpeter (Nitrate de Zinc). Diese Auflösungen geben, nach Priestley, mehrentheils zuerst dephlogisticirte Salpeterluft, und hierauf dephlogisticirte Luft; die Zinkblumen aber die reinste dephlogisticirte Luft. Die stärkste Säure sättigt sich mit 0,533. Theilen von Zink. Von der Küchensalzsäure wird der Zink ebenfals gar leicht aufgelößt, welche in ihrer größten Stärke 1,354. Theile aufnimmt. Sie läßt schwarze flockige Theile vom Zinke zurück; sonst ist die Auflösung klar und helle, giebt aber keine Crystallen, sondern beim Eintrocknen eine graue zerfließliche Maße, welche ihre Säure bei stärkerm Feuer leicht fahren läßt. Die Verbindung der sehr concentrirten Küchensalzsäure mit dem Zink, welche in der Destillation dick übergehet, nennt man Zinkbutter (Muriate de Zinc sublimé). Sie kann, nach le Sage, aus Zinkfeilspänen und noch einmahl so viel Salmiak, oder aus Zinkblumen und noch einmahl so viel Salmiak, oder auch aus gleichviel weißem Vitriol und Küchensalz durch die Destillation erhalten werden. Nach Gallisch verwandelt die dephlogisticirte Küchensalzsäure den Zink unmittelbar in eine Zinkbutter. Ihr Gebrauch zur Bereitung eines Salzäthers, nach Baron von Bormes, ist schon oben beschrieben worden. In dem Königswasser lößt sich der Zink ebenfals auf, und würken beide Säuren in Verbindung stärker auf ihn als einzeln.

783.

Von der Flußspathsäure wird der Zink sehr heftig angegriffen; die Auflösung läßt sich aber nicht crystallisiren, und giebt ein flußspathsaures Zinksalz (Fluate de Zinc). Mit der Arsenikſäure giebt er einen Zinkarsenik (Arseniate de Zinc) in würflichen Crystallen. Das Sedativ-

salz

salz macht eine milchweiße Auflösung, welche sich unförmlich crystallisirt und ein sedativsaures Zinksalz (Borate de Zinc) giebt. Mit der Bernsteinsäure macht der gefällte Zink ein bernsteinsaures Zinksalz (Succinate de Zinc) in breitblättrigen Crystallen.

Zink mit den vegetabilischen und thierischen Säuren.

784.

Der Essig sättigt sich mit 0, 820. Theilen Zink, und giebt ein Zinkessigsalz (Acetite de Zinc) in salpeterähnlichen Crystallen, welche bei der Destillation im Feuer einen Sublimat liefern. Die Citronensäure macht mit dem Zink nach dem Abrauchen eine gummiartige Maße, oder ein citronensaures Zinksalz (Citrate de Zinc); die reine Weinsteinsäure so wie der Weinstein aber einen Zinkweinstein (Tartrite de Zinc) in Crystallen. So liefert auch das Sauerkleesalz ein Zinksauerkleesalz in Crystallen; die Zuckersäure aber, welche den Zink sehr stark angreift, verwandelt ihn in ein weißes salziges Pulver, welches nur im Waßer auflößlich ist, wenn es mit Zuckersäure vermischt worden, und Zinkzuckersalz (Oxalate de Zinc) heißen kann. Von der Phosphorsäure wird er aufgelößt, die Auflösung giebt aber keine Crystallen, sondern ein Zinkphosphorsalz (Phosphate de Zinc) in einer gummiartigen Maße. Ebenfals lösen auch die Fett- und Ameisensäure den Zink auf, leztere schießt damit zu Crystallen an, und können diese Verbindungen fett- und ameisensaures Zinksalz (Sebate, Formiate de Zinc) heißen.

Zink mit den Laugensalzen.

785.

Die feuerbeständigen Laugensalze haben sowohl auf dem naßen als trocknen Wege, besonders auf den durch

Laugen-

Laugensalze gefällten Zink, Würkung, das mineralische geringere als das vegetabilische. Eben so löst auch das phlogisticirte Alkali den Zink auf. Nach Lassone lösen 6. Theile von flüchtigen Salmiakgeist einen Theil Zink auf, welches mit Aufbrausen und einem knoblauchsartigen Geruche verbunden ist. Die eingerauchte Auflösung giebt zweizichte Crystallen.

Zink mit Mittelsalzen.

786.

Mit dem Salpeter verpufft der Zink sehr lebhaft, und nach der Auslaugung der Maße bleibt ein gelblicher Zinkkalk zurück. In der Destillation mit Salpeter geht zuerst eine wäßrigte Feuchtigkeit über, und nachher erfolgt eine Verpuffung mit Zersprengung der Gefäße. Das Verhältniß des Zinks gegen den Salmiak ist schon bei der Zinkbutter erwähnt worden, bei deren Entstehung sich zuerst ein urinöser Spiritus erhebt.

Zink mit dem Weingeist.

787.

Der Zink ist wohl die einzige metallische Substanz, auf welche der Weingeist eine auflösende Würkung äußert. Einen Theil nimmt er davon in sich, den größten aber läßt er in Gestalt von Zinkblumen wieder fallen. Aehnliche Würkungen äußert auch die Vitriolnaphthe, nach Hrn. Göttling aber nicht der über Laugensalz rektificirte Weingeist.

Crells neueste Entdeck. VII. 3.

Zink mit dem Schwefel.

788.

Der gewöhnlichen Meinung nach sind Gold und der Zink die einzigen Metalle, auf welche der Schwefel keine

Würkung

Würkung haben soll; inzwischen wird lezterer doch von dem Schwefel aufgelößt. Nach Herrn Dehne (*) verwandelt sich der Zink sogleich in einen gelbbraunen Kalk, wenn man im Fluß Schwefel und Kohlenstaub auf ihn wirft. Unter dem Brennen des Kalks wird die Mischung zu einer schlackenähnlichen Maße, welche wie Rostschwefel aussieht. Zinkkalk und Zinkblumen lößt die Schwefelleber sowohl auf dem naßen als trocknen Wege auf.

(*) Crells chym. Journal. VI. 49. Auswahl. IV. 179. Chem. Annalen. 1787. I. 7.

Zink mit den Metallen. Meßing. Tomback. Similor.

789.

Der Zink läßt sich mit allen Metallen und Halbmetallen zusammenschmelzen; macht das Gold und Silber spröder, so wie auch die Platina, vereinigt sich aber unter den übrigen schwerer mit dem Eisen wegen deßen Strengflüßigkeit, mit dem Kobald nicht gerne, mit dem Nickel gar nicht, und der Wismuth scheidet sich leicht und sezt sich auf den Boden, wiewohl man doch, nach Wallerius, eine vollkommene Vereinigung hervorbringen kann, wenn man die Metalle im Flusse mit schwarzen Flusse bedeckt. Alle diese Mischungen sind aber noch nicht im gemeinen Leben so brauchbar, als die Versetzung des Kupfers mit dem Zinke. Auf das Kupfer hat der Zink die Würkung, daß er die rothe Farbe deßelben in eine mehr oder weniger goldgelbe verwandelt, das Kupfer für den Rost sichert, und durch eine größere Geschmeidigkeit zu mancherlei Bearbeitungen geschickter macht; außerdem ist nach der Menge des Zinks die Maße auch leichtflüßiger. Eine solche Mischung, welche viel Zink gegen das Kupfer enthält und eine gelbe Farbe besizt, heißt überhaupt Meßing; diejenigen aber, welche sich mehr der Goldfarbe nähern,

werden Tomback, Similor, Pinschbeck, Prinzmetall, auch Mannheimer Gold genennt.

790.

Meßing kann entweder durch Schmelzung des Kupfers mit Zinke, oder durch Cementation verfertigt werden, zu welcher man sich des Galmeyes bedient. Das leztere Verfahren ist nur im Großen in den Meßingbrennereien gebräuchlich, da die Schmelzung mit metallischem Zink zu kostbar seyn würde. Der Galmey wird zu diesem Gebrauch entweder in Reverbèirösen oder Rosthaufen gebrannt, nachdem er auf den Gruben vorher von der Bergart und andern fremden Mineralien geschieden worden, und wird gepucht, in Tonnen gepackt, so auf die Meßinghütten geliefert. Außerdem benuzt man auch den Ofenbruch, welcher sich bei der Schmelzung zinkischer Erze in den Oefen ansezt. Der Galmey wird nun mit Stücken von Kupfer, zum Theil auch alten Meßing, in die runden Cementirhäfen geschichtet. Die Verhältniße des Galmeyes sind sehr nach seiner Güte und den Zusätzen von Meßing verschieden, und nimmt man z. B. in Frankreich 35. Pfund Kupfer, gleichviel altes Meßing, 40. Pfund Galmey und 20. bis 25. Pfund Kohlengestübe. In der Meßingbrennerei zu Caßel hingegen 60. Pfund Galmey, 50. Pfund Kupfer und 34. Pfund alt Meßing. Nach Baumé enthält das käufliche Meßing $\frac{1}{4}$. Kupfer und $\frac{3}{4}$. Zink, wobei sich aber auch Verschiedenheiten finden.

791.

Die Oefen, in welche jene Cementirhäfen gesezt werden, liegen in der Tiefe, und stehen mit ihrer Mündung dem Boden gleich. Die Krüge oder Häfen stehen auf dem Roste im Kreise, und in der Mitte ein leerer Krug; nach der Füllung des Ofens mit Kohlen wird die Mündung mit Deckeln, welche Oeffnungen haben, bedeckt. Nach der Cementation werden die Krüge in den leeren Krug ausgeleert;

leert, und dieser mit dem schmelzenden Meßing zwischen zwei Platten von Granit, welche Gießsteine heißen, ausgegoßen, wo sich die Dicke der Platte nach dem Raume zwischen den Steinen bildet. An manchen Orten gießt man das nach der ersten Arbeit erhaltene Meßing in Gruben und heißt es Arco. Dieses cementirt man von neuen und gießt es alsdenn zu Meßingtafeln.

792.

Diese Tafeln werden nachher durch eine große Scheere zerschnitten, und auf den Lattunhütten unter Hämmern zu Blechen gestreckt, worauf diese mit säuerlichen Dingen wie Theergalle oder Kohlensaft gebeizt, oder mit Sand gereinigt werden. Solche Tafeln werden zu Keßeln in den Keßelschlagerhütten weiter verarbeitet. Außerdem wird auch das Meßing noch weiter gestreckt, und zu den feinsten Blättgen oder Rauschgold verwandelt. Aus den geschmiedeten und gehörig geformten Blechen wird in den Drathzügen das Meßing zu Drath gezogen, wo er nach jedem Zuge, ehe er durch ein neues Loch gebracht wird, geglüet werden muß. Hieher gehört auch die Bereitung des unächten oder Lioner Goldes, welche man aus Stangen des reinsten Kupfers macht, welches durch eine Cementation mit reinem Zinke auf der Oberfläche in Similor verwandelt, und alsdenn zu Drath gezogen wird.

L'Art de convertir le Cuivre rouge en laiton. Par Mr. *Galon* & *Du Hamel*. à Paris. 1764. = Schauplatz der Künste und Handw. V. 1.

Encyclop. method. Arts & Metiers mecan. T. II. Cuivre. Rec. de Planches. T. I. Pl. 1—6.

Bekmanns Technologie. S. 461.

793.

Tomback, Similor, Pinschbeck und Prinzmetall enthalten alle weniger Zink als das Meßing, und fallen daher von der mehr ungeänderten Farbe des Kupfers röther und goldfarbiger aus. Von einer jeden dieser Mischun-

gen giebt es so vielfältige Bereitungsarten und Verhältniße des Zinks gegen das Kupfer, daß sich nicht wohl die beste Methode auswählen läßt. Das Verfahren bei dem Schmelzen selbst, nach welchem bald mehr bald weniger Zink verbrennt, läßt in den Verhältnißen auch keine so genaue Schärfe zu. Was das bekannte Mannheimer Gold anbelangt, so wird es theils für bloßen, theils für vergoldeten Similor gehalten. Andere halten es aber für ein durch öfteres Schmelzen und Strecken verfeinertes Kupfer; so wie man auch vermuthet, daß es durch bloßes Schmelzen mit venetianischem Glase entstehe, welches man so lange wiederholt, bis das Glaß keine Farbe weiter vom Kupfer annimmt. Außer dem Wege der Schmelzung laßen sich übrigens die Verbindungen des Kupfers mit dem Zinke, sowohl zu Meßing als jenen Mischungen, vermittelst der Amalgamation bewürken.

794.

Malouin schlägt auch den Gebrauch des Zinks zur Ueberziehung der Oberfläche des Kupfers vor. Diese Verzinkung würde zwar dauerhafter als die gewöhnliche Verzinnung seyn, inzwischen würde sie sich nicht für Küchengeräthe wegen der leichten Auflößlichkeit des Zinkes in den Säuren schicken. Mit dem Eisen scheint sich der Zink nicht verbinden zu wollen. (*) Mit dem Queckfilber giebt der Zink leicht ein Amalgam, deßen Gebrauch vorzüglich zur Verstärkung der Elektricität ist, wenn man es auf die Reibzeuge streicht.

(*) Gmelin in Crells chem. Annalen. 1785. I. 195. 1788. I. 485.

Expériences qui decouvrent l'analogie entre l'Etain & le Zinc. Par Mr. *Malouin*. Mém. de l' Acad. roy. de Paris. 1742. und 43.

Traité chymique du Zinc, par Mr. *Hellot*. Ebendas. 1735.

Io. H. *Pott* de Zinco. Obs. chym. coll. II. 1.

Lassone in den Mém. de l' Acad. roy. de Paris. 1775. = Crells chym. Journal. IV. 59. 1776. neueste Entdeck. II. 115.

Wismuth.

795.

Der Wismuth oder das Aschblei, welches im Handel auch ganz uneigentlich Markasit genennt wird, ist ein Halbmetall, welches weißlicher als der Spießglaskönig aussieht, an der Luft aber etwas ins Röthliche schillernd ausfällt; seinem Gewebe nach besteht es aus Blättgen, welche Würfel bilden. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 9,8227. Er ist übrigens weich, hat einigen Klang, leidet vom reinen Waßer nichts, wird aber davon aufgelößt, wenn es mit fixer Luft gesättigt ist. Der Wismuth fließt leicht, eher als Blei, später aber als Zinn, ohngefehr beym 460. Grade nach Fahrenheit. In verschloßenen Gefäßen läßt er sich bei starker Hitze metallisch sublimiren; unter dem Zutritt der freien Luft dampft er im Fluße, brennt dabei mit einer bläulichen Flamme, und sublimirt sich, nach Geoffroy, in gelbliche Blumen. Sonst verglaßt er sich, und giebt, wie das Blei, eine Glötte, daher er auch statt des Bleies zum Abtreiben der edlen Metalle gebraucht werden kann.

Wismuth mit den mineralischen Säuren.

796.

Von der Vitriolsäure wird der Wismuth nur, wenn sie sehr concentrirt ist, unter dem Kochen, doch aber nicht vollkommen aufgelößt. Die Auflösung hat eine braune Farbe, und zeigen sich zuweilen nadelförmige Crystallen oder ein Wismuthvitriol (Sulfate de bismuth) darinnen, aus welchen sich durch Auflösung im Waßer der Wismuth fällt. Durch Auslaugen der nach der Behandlung des Wismuths mit Vitriolöl rückständigen weißen Maße läßt sich ebenfals eiu solcher Vitriol erhalten. Den mit Alkali oder mit Waßer aus der Küchensalzsäure gefällten Wismuth löst schwache Vitriolsäure auf. Die vollkom-

menste Auflösung des Wismuths erfolgt hingegen, nach Herrn Wenzel, durch die mit Küchensalzsäure versezte Vitriolsäure. Für sich nimmt sie nur 0,262. Theile vom Wismuth auf.

797.

Die Salpetersäure lößt den Wismuth sehr lebhaft auf, wobei etwas schwarze Materie zurückbleibt. Sie nimmt 1,020. Theile auf; die Auflösung ist klar, und läßt sich crystallisiren, wo ein nadelförmiger Wismuthsalpeter (Nitrate de bismuth) entsteht. Durch Waßer wird die Auflösung sogleich gefällt, wo sich der Wismuth als ein weißes Pulver (Oxide de bismuth blanc) niederschlägt, welches Wismuthweiß, Spaniſchweiß (Blanc d'Espagne), oder weiße Schminke genannt wird. Ohnerachtet dieser Niederschlag wohl ausgewaschen werden muß, so bleibt er doch im Gebrauch als Schminke für die Haut sehr schädlich. Den metallischen Wismuth greift die Küchensalzsäure, auch wenn sie noch so stark ist, sehr schwach an; der mit Laugensalzen aus der Salpetersäure gefällte Wismuth lößt sich aber leicht darinnen auf, so daß die stärkste Säure sich mit 1,745. Theilen von Wismuth sättigt. Nach Monnet entstehen mit der rauchenden Salzsäure Crystallen, welche in der Sublimation eine Wismuthbutter (Muriate de bismuth sublimé) liefern, die man auch durch Destillation des Wismuths mit ätzendem Sublimat, so wie durch die bloße Würkung der dephlogisticirten Küchensalzsäure auf den Wismuth erhält. Nach Rouelle soll auch die Küchensalzsäure die salpetersaure Auflösung des Wismuths fällen und einen Hornwismuth geben. Vom Königswaßer wird der Wismuth aufgelößt, fällt sich aber bald selbst wieder als ein weißes Pulver.

798.

Die Flußspathsäure verhält sich gegen den Wismuth wie gegen das Blei, und giebt ein flußspathsaures Wismuthsalz

muthsalz (Fluate de bismuth). Die Arsenikſäure fällt ihn aus der Salpeterſäure zu einem Wismutharſenik (Arseniate de bismuth) und macht ihn ſchwerflüßig. Das Sedativſalz würkt nicht unmittelbar auf ihn, doch giebt der Borax in der Fällung Verbindungen, die man ſedativſaures Wismuthſalz (Borate de bismuth) nennen kann. Die Bernſteinſäure greift auf den metalliſchen und durch Laugenſalze gefällten, und macht mit leztern ein bernſteinſaures Wismuthſalz (Succinate de bismuth) in Cryſtallen.

Wismuth mit den vegetabiliſchen und thieriſchen Säuren.

799.

Von der Zuckerſäure wird nur der Wismuthkalk aufgelößt, welche mit ihm ein ſchwerauflößlich Wismuthzuckerſalz (Oxalate de bismuth), ſo wie auch durch Fällung des Wismuths aus ſeiner ſalpeterſauren Auflöſung macht. Eben ſo fällt die reine Weinſteinſäure den Wismuth aus jener Auflöſung auch in Cryſtallen zu einem Wismuthweinſtein (Tartrite de bismuth), ſo wie auch die Sauerkleeſalzſäure zu einem Wismuthſauerkleeſalz. Die Citronenſäure würkt nicht, und der Eßig nur ſchwach auf ihn, und giebt ein Wismutheßigſalz (Acetite de bismuth). Die Ameiſenſäure verkalkt bloß den Wismuth; die Phosphorſäure liefert aber ein Wismuthphosphorſalz (Phosphate de bismuth) in Cryſtallen damit. Die Fettſäure würkt aber nicht auf ſelbigen, aber auf den Kalk deßelben, und giebt ein fettſaures Wismuthſalz (Sebate de bismuth).

Wismuth mit den Laugenſalzen, Mittelſalzen, Oelen und Schwefel.

800.

Unter den Laugenſalzen greift nur das ätzende flüchtige den Wismuth auf der Oberfläche an und verkalkt ihn;

etwas mehr würkt sowohl das flüchtige als feuerbeständige auf die durch Laugensalze gemachten noch naßen Niederschläge. Das Küchensalz verkalkt den Wismuth zum Theil; der Salmiak wird von ihm zersezt. Salpeter verpufft schwach mit Wismuth und verkalkt ihn. Die fetten Gele lösen den Wismuthkalk vollkommen auf und werden davon dick. Mit dem Schwefel, mit dem er sich sehr leicht verbindet, giebt er eine strahlige Maße. Die Schwefelleber lößt ihn ebenfals auf.

Wismuth mit den Metallen.

801.

Außer dem Zink und Arsenikkönig verbindet sich der Wismuth sehr leicht mit den übrigen Metallen. Das Gold macht er brüchig, das Silber weniger, auch wird die Platina von ihm spröde. Das Kupfer wird bläßer; und mit dem Blei und Zinn giebt er sehr leichtflüßige Mischungen, unter andern die Schnellothe der Zinngießer und Orgelbauer. Zwei Theile Zinn gegen ein Theil Wismuth machen das Tutanego. Gleiche Theile Kupfer, Zinn und Wismuth geben eine Maße für Abdrücke. Nach Rose liefert die Verhältniß von 4. Theilen Wismuth, 2. Theilen Blei und eben so viel Zinn, oder von 2. Theilen Blei, 3. Theilen Zinn und 5—6. Theilen Wismuth ein so leichtflüßiges Metall, welches in der Hitze des kochenden Waßers schmelzt und zu Abdrücken dient. Zu anatomischen Einspritzungen nimmt man gleiche Theile Zinn und Blei, noch einmahl so viel Wismuth, als von einem der vorigen, und 10. Theile Queckſilber. Gleiche Theile von den drei Metallen mit etwas Queckſilber giebt, zerrieben, das Mahl- oder Mußivſilber. Zu Metallspiegeln empfiehlt Homberg der gewöhnlichen Mischung für Buchdruckerschriften, welche aus einem Theil Kupfer, einem Theil Spießglas und 5 Theilen Blei besteht, noch einen

Theil

Theil Zinn und eben so viel Wismuth zuzusetzen. Sonst läßt sich auch bei starker Hitze der Wismuth mit dem Eisen verbinden. Mit dem Queckfilber läßt er sich leicht amalgamiren, und macht Zinn, Silber und Blei, in der Verbindung mit seinem Amalgam, so fein, daß diese Metalle durchs Leder gedrückt werden können. Das Amalgam von noch einmahl so viel Queckfilber als Wismuth schießt zu Oktaedern, vierseitigen Pyramiden, dreiseitige Schiefer, sechsseitige geriefelte Säulen, Würfel und vierseitige Trichter an.

Spießglaßkönig.

802.

Aus den Spießglaßerzen wird durch Schmelzung das rohe Spießglaß (Sulfure d'antimoine) gewonnen, welches eine schwarze strahlige Materie ist und aus Spießglaßkönig oder dem metallischen Theile des Spießglases und Schwefel bestehet. Der König kann aus dem rohen Spießglase im Fluße durch alle dergleichen Körper niedergeschlagen und geschieden werden, welche eine grössere Verwandtschaft gegen den Schwefel haben, als das Spießglaß gegen selbigen besizt. Vorzüglich bedient man sich hierzu der Laugensalze oder des Eisens. Auf jene Art erhält man den Spießglaßkönig, wenn 4. Theile gepülvertes rohes Spießglaß, mit 3. Theilen Weinstein und 1½ Theilen Salpeter vermischt, in kleinen Mengen in einen glüenden Tiegel zum Verpuffen eingetragen werden. Hierauf giebt man der Maße, um sie gehörig in Fluß zu bringen, verstärktes Feuer durch Gebläse, und wenn alles gleichförmig und dünne fließt, wird die Maße in den erwärmten und mit Fett ausgestrichenen Gießpuckel gegossen, wo sich nach dem Erkalten der metallische Theil von

den Schlacken abschlagen läßt. Bei diesem Verfahren giebt die Verhältniß des Weinsteins gegen den Salpeter einen schwarzen Fluß, dieser mit dem Schwefel eine Schwefelleber, welche aber zugleich auflösend gegen den metallischen Theil des Spießglases wirkt. Derjenige Theil, welcher ihrer Würkung entgeht, schlägt sich als Spießglaßkönig hiebei nieder, ein anderer sizt mit der Schwefelleber verbunden in den Schlacken. Diese in Waßer aufgelößt kann, wie eine jede andere Schwefelleber, durch Säuren zersezt und der Schwefel gefällt werden; nur ist er hier mit metallischem Spießglase vermischt, und wegen seiner röthern Farbe heißt er güldischer Spießglaßschwefel (Oxide d'ant. sulfuré orangé). Vermischt man hingegen robes Spießglaß mit gleichviel Salpeter, so entsteht durchs Verpuffen und Alkalisiren des Salpeters eine Schwefelleber, welche wegen ihrer Menge den metallischen Theil ganz aufgelößt enthält, und wegen ihrer braunen Farbe den Namen Spießglaßleber führt. Um den Spießglaßkönig durch Eisen darzustellen, läßt man einen Theil Hufnägel schmelzen und trägt zwei Theile rohes Spießglaß darauf. Diese Mischung fordert etwas starkes Feuer zum gehörigen Fluß, nach welchem sich der Spießglaßkönig von der kiesigen Schlacke scheidet.

803.

Außerdem läßt sich aber der Spießglaßkönig auch durch Reduktion des Spießglaßkalkes erhalten. Lezterer entsteht durch die Calcination des rohen Spießglases unter beständigem Rühren des Pulvers, wo der Schwefel abbrennt. Da sich die Maße hiebei ballt, so muß man sie nach dem Erkalten zerstoßen, und damit, daß man sie immer wieder verkalkt, so lange fortfahren, bis das Pulver weißgrau geworden und keinen merklichen Schwefel mehr enthält. In gehöriger Gluth schmelzt dieser Kalk zu einem zuweilen durchsichtigen hyacinthfarbigen Glase,

welches

welches bei einem zu stark calcinirten Kalke oft einen Zusatz von rohem Spießglase fordert, um gehörig zu fließen. Wenn die Maße vollkommen verglaßt ist, heißt sie verglaßtes Spießglaß; ist sie aber nur zu einer leberbraunen Maße verglaßt, so wird sie am schicklichsten glaßartige Spießglaßleber genennt. Schmelzt man jenen Kalk aber mit einem brennbaren Stoffe, oder mit schwarzem Fluß, so wird er zu Spießglaßkönig wiederhergestellt.

Pezold diss. chem. de reductione antimonii. Gött. 1780.

804.

Der Spießglaßkönig ist ein weißlich bläuliches Halbmetall von blättrigem Gefüge, welches in Form eines Königs, durch eine Art von Crystallisirung, sternförmige Gestalten auf der Oberfläche bildet. Er ist spröde und zerspringt unter dem Hammer. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 6, 7021. Luft und Waßer würken auf seine Oberfläche. Er schmelzt beim Glüen unter einer Hitze von 810. Fahrenheitischen Graden, und dampft währendem Fluß, wo sich silberfarbene Blumen sublimiren. In längerm und mäßigem Feuer verwandelt er sich zu einem grauen Kalk, welcher noch leichter durch Verpuffung mit 3. Theilen Salpeter erhalten wird.

Spießglaßkönig mit Säuren.

805.

In concentrirter Vitriolsäure lößt sich der Spießglaßkönig unter Mithülfe der Wärme auf, und giebt damit einen Spießglaßvitriol (Sulfate d'antimoine) in Crystallen. Die Salpetersäure nimmt wenig von ihm auf, sondern zerfrißt ihn nur zu einem weißen Pulver. In der Vermischung mit dem Vitriolöle macht sie, nach Herrn Wenzel, leztere geschickter, den Spießglaßkönig leichter aufzulösen. Die Küchensalzsäure lößt wenig so für sich vom Spießglaßkönige auf; das Königswaßer aber, so

wie

wie eine Vermischung von Küchensalz- und Vitriolsäure, nach Herrn Wenzel, lösen ihn vollkommen auf, wiewohl sich aus dem Königswaßer etwas weißer Kalk scheidet. Die dephlogisticirte Salzsäure greift hingegen den König würksamer an. Bringt man aber die gemeine Küchensalzsäure in ihrer höchsten Verstärkung an den Spießglaskönig, so erhält man die dicke Auflösung, welche Spießglaßbutter (Muriate d'antimoine fumante) heißt. Man kann sie aus dem Könige durch die Destillation gewinnen, wenn man 16. Theile von ihm mit 6. Theilen ätzendem Sublimate destillirt; auch aus dem rohen Spießglase, wenn zu solchem dreimahl so viel ätzender Sublimat gesezt wird. In jener Mischung erhebt sich zuerst die Spießglaßbutter, und nach solcher das Queckfilber, welches man in einer frischen Vorlage auffangen muß. In der leztern steigt außer der Spießglaßbutter nachher das Queckfilber in Verbindung mit dem Schwefel zu dem sogenannten Spießglaßzinober auf. Diese Methode bleibt aber immer beschwerlich und mit Gefahr verbunden, und haben Dehne (1) und Göttling (2) verbeßerte Methoden angegeben. Lezterer nimmt einen Theil von gepülverten verglaßten Spießglase, vermischt es mit 4. Theilen Küchensalz, und 3. Theilen Vitriolöl, und unterwirft die Mischung der Destillation.

(1) Crells chem. Journ. III. 126. Auswahl. III. 218.
(2) Crells neueste Entdeck. X. 97.

806.

Die Flußspathsäure lößt den Spießglaßkönig nicht auf, wohl aber die Arsenikſäure, welche damit einen Spießglaßarsenik (Arseniate d'Ant.) liefert. Das Sedativsalz hat einige Würkung auf ihn und macht ein sedativsaures Spießglaßsalz (Borate d'Ant.); das Bernsteinsalz aber nur auf den durch Alkali gefällten, mit dem es ein bernsteinsaures Spießglaßsalz (Succinate d'Ant.) giebt.

giebt. Die Zuckersäure löst wenig auf, giebt aber mit ihm ein schwerauflößliches Spießglaßzuckersalz (Oxalate d'Ant.) in Körnern. Die reine Weinsteinsäure würkt wenig auf den König, und mehr auf seine Kalke, mit denen sie einen Spießglaßweinstein (Tartrite d'Ant.) in salinische Rinden bildet. Die Weinsteincrystallen greifen mehr auf die Kalke und auf das Glaß, als auf den König. Von dem Sauerkleesalze wird der König aufgelößt und macht ein Spießglaßsauerkleesalz; auch von der Eßigsäure, die aber doch nur wenig Würkung sowohl auf das metallische als kalkförmige Spießglaß hat, entsteht ein Spießglaßeßigsalz (Acetite d'Ant.). Die Citronensäure äußert keine Auflösung. Die Ameisensäure zeigt keine, die Phosphor- und Fettsäure aber, in der Fällung andrer Auflösungen von Spießglaßkönig, eine Verwandtschaft und Verbindungen, wovon jene einen Spießglaßphosphor, diese aber ein fettsaures Spießglaßsalz (Phosphate, Sebate d'Ant.) giebt.

Spießglaßkönig mit den Laugensalzen und Schwefel.

807.

Auf dem naßen Wege haben die Laugensalze wenig Würkung auf den Spießglaßkönig, doch einigermaßen die ätzenden mehr. Den durch Alkali aus dem Königswaßer gefällten lößt aber sowohl die Blutlauge als das flüchtige Laugensalz auf. Auf dem trocknen Weg hat das vegetabilische und mineralische Laugensalz auf den König und Spießglaßkalke auflösende Kräfte; und von dem mineralischen wird, nach Marggrafs Beobachtungen, der König reiner und streckbarer. Spießglaßkönig mit Schwefel geschmolzen giebt wieder eine grauschwarze strahlige Materie, oder rohes Spießglaß.

Spieß-

Spießglaßkönig mit den Metallen.

808.

Mit dem Golde vermischt sich der Spießglaßkönig leicht und macht es blaß und spröde. Im Fluß läßt es sich bei verstärkter Hitze in Form des Rauches von dem Golde wieder scheiden. Um Gold von andern Metallen zu scheiden, schmelzt man es mit rohem Spießglase, deßen Schwefel sich mit den fremden Metallen vermischt, damit eine Schlacke macht, und der Spießglaßkönig sich mit dem Golde verbindet. Diese Arbeit heißt man das Gold durchs Spießglaß gießen; und durchs Verblasen im Fluße wird der Spießglaßkönig wieder vom Golde unter einigem Verluste geschieden. Auch kann er, nach Lehmann, durch Zusatz von 3. Theilen ätzendem Sublimat als Spießglaßbutter vom Golde durch Destillation geschieden, und dies nachher mit Salpeter und Borax geschmolzen werden. Man wählt zu dieser Reinigung des Goldes das Spießglaß, da bloßer Schwefel zu geschwind verbrennen würde, ehe er auf die andern Metalle gehörig gewürkt hätte. Mit dem Silber vereinigt sich der Spießglaßkönig sehr gut, und läßt sich auch eben so von ihm scheiden, wie vom Golde. Mit der Platina entsteht ein feinkörniges, hartes und sprödes Gemische. Zinn, Blei, Kupfer, Eisen und Zink vermischen sich sämmtlich mit Spießglaßkönige, die Maßen sind aber von keinem besondern Gebrauche. Keiner König giebt mit Queckſilber ein Amalgam.

Traité de l'antimoine par Mr. *Lemery*. à Paris. 1707. 8.
Fabrik der Spießglanzbereitungen. Demachy's Laborant im Großen. II. 98.

Arsenik.

Arsenik.

809.

Der weiße Arsenik, so wie er durch Sublimation aus den Erzen geschieden und gereinigt ist, bildet weiße, halbdurchsichtige, spröde, glaßartige Crystallen, welche sich in der Luft auf der Oberfläche in Pulver verwandeln. In dieser Gestalt ist er der Kalk des Arsenikkönigs, (Oxide d'arsenic blanc) der sich aber von allen übrigen metallischen Kalken durch seine wahre salzige Natur unterscheidet, da dieser weiße Arsenik eine mit brennbarem Wesen verbundene Säure enthält, und durch Behandlung mit mehrerm brennlichen Stoffe zu dem Halbmetalle hergestellt werden kann, welches man den Arsenikkönig nennt. Der weiße Arsenik fordert bei mäßiger Wärme 80 — 90. Theile, unter dem Sieden aber nur 15. Theile Waßer zur Auflösung; eben so wird auch ein Theil von 80. Theilen Weingeist im Sieden aufgenommen. Sein Geschmack ist sehr brennend und scharf, und in der kleinsten Menge würkt er als das stärkste Gift. Im Feuer verflüchtigt er sich unter weißen nach Knoblauch riechenden giftigen Dämpfen; in verschloßenen Gefäßen läßt er sich aber in derbe Maßen sublimiren.

Arsenik mit den Säuren.

810.

Der Arsenik lößt sich in allen Säuren auf, durch die mineralischen wird er besonders seines brennbaren Wesens beraubt, und in den Zustand einer mehr reinern Säure versezt; die **Salpetersäure** wird von ihm blau oder grün gefärbt; in der Verbindung mit concentrirter Salzsäure giebt er eine **Arsenikbutter** (Muriate d'arsenic sublimé). Mit den übrigen Säuren macht er auch größtentheils crystallinische Maßen.

Arsenik mit den Alkalien.

811.

Durch Auflösung des Arseniks in aufgelößtem feuerbeständigen Laugensalz entsteht eine braune widerlich riechende Materie (Arseniate de Potasse), welche Macquer Arsenikleber nennt, und sich durch Säuren zerlegen läßt. Gleiche Theile weißer Arsenik und Salpeter geben nach der Verpuffung eine an der Luft zerfließliche alkalische Materie, welche figirter Arsenik genennt wird. Destilliret man aber jene Mischung, so bleibt nach der Arbeit, wo die Retorte glüen muß, ein weißes nicht zerfließliches Salz übrig, welches aufgelößt und crystallisirt ein viereckiges Salz liefert, welches man arsenikalisches Mittelsalz nennt. In diesem ist die Arsenikſäure mit dem Laugensalze des Salpeters verbunden, da sie in dem figirten Arsenik größtentheils davon getrieben worden ist. Eben so entsteht auch durch behutsame Destillation des flammenden Salpeters mit gleichviel Arsenik ein flüchtig arsenikalisches Mittelsalz, oder ein Arsenikſalmiak (Arseniate d'ammoniaque) in platten Nadeln.

Arsenik mit Erden, Schwefel und Metallen.

812.

Der Arsenik befördert den Fluß und die Verglasung der Erdarten, und wird auch oft unter die gemeine Glaßmaße gemischt, wodurch aber das Glaß die Eigenschaft bekommt, leicht bläulich anzulaufen, und an seiner Klarheit zu leiden. Mit dem Schwefel verbindet sich der Arsenik leicht, und färbt ihn roth oder gelb. Jene Mischung giebt den rothen Arsenik, und geschmolzen den Rubinschwefel (Oxide d'arsenic sulfuré rouge). Die leztere, welche mehr gelb aussieht, das Auripigment oder Operment (Ox. d'arſ. sulf. jaune). Ein Theil Auripigment mit 2. Theilen ungelöschten Kalk und Waßer in Digestion

gesezt,

gesezt, giebt eine Auflösung des Arseniks in einer erdigen Schwefelleber, welche die Metalle aus den sauren Auflösungen fast alle schwarz färbt. Ehedem bediente man sich derselben zu den Weinproben. Auf die Metalle hat der Arsenik die Würkung, daß er sie größtentheils spröde macht, wiewohl dies auch von den Verhältnißen abhängt, in welchen er zugesezt wird.

Arsenikſäure.

813.

Wenn dem weißen Arsenik sein brennbares Wesen entzogen wird, so zeigt er offenbare Eigenschaften einer Säure, und er heißt in diesem Zustande Arsenikſäure (Acide arsenique), oder, nach Herrn Wiegleb, dephlogisticirter Arsenik, und in dieser Gestalt ist er feuerbeständiger als in der Verbindung mit dem Brennbaren. Nach Scheele erhält man die Arsenikſäure, wenn 3. Theile dephlogisticirte Salzsäure über einen Theil weißen Arsenik aus einer Retorte unter Glühehitze abgezogen werden; oder wenn man mit 7. Theilen Küchensalzsäure 2. Theile Arsenik in einer Retorte auflößt, und alsdenn $3\frac{1}{2}$. Theile Salpeterſäure zuschüttet, worauf alle Flüßigkeit zulezt unter Glühen der Retorte abgezogen wird. Die Arsenikſäure bleibt in einer trocknen festen Maße zurück, und kann durch Auflösung in zwei Theilen Waßer in flüßige Gestalt gebracht werden. In jener Behandlung verliehrt der weiße Arsenik 0, 20. Theile, welche man für Gehalt an brennbarem Stoff rechnet. Nach Bergmann kann die reine Arsenikſäure auch durch Abrauchen der Vitriolſäure, oder der Salpeterſäure bis zur Trockne über weißen Arsenik erhalten werden. Durch die Salzsäure für sich, in so ferne sie nicht dephlogisticirt ist, geht es aber nicht, sondern nur in ihrer Verbindung mit der Salpeterſäure an.

814.

Die Arsenikſäure röthet die Lakmußtinktur, und in Verbindung mit den Laugenſalzen giebt ſie Mittelſalze (Arseniates), welche ſich cryſtalliſiren laßen, und zwar mit dem feuerbeſtändigen vegetabiliſchen Laugenſalze einen Arſenikweinſtein, mit dem mineraliſchen einen Soda-arſenik oder mineraliſches Arſenikſalz, und mit dem flüchtigen einen Arſenikſalmiak. Sie entbindet übrigens die drei mineraliſchen Säuren aus ihren Mittelſalzen, und hat eine größere Verwandtſchaft gegen die Laugenſalze als dieſe; eine noch größere aber ſowohl auf naßen als trocknen Wege gegen die Kalk-, Schwer- und Bittererde. Ihre Verhältniße gegen die Erden und Metalle ſind an ihrem Orte angezeigt.

Arſenikkönig.

815.

Sowohl die Arſenikſäure, wenn ſie durch Brennbares wieder zu weißen Arſenik verwandelt worden, als auch der gemeine weiße Arſenik, geben durch Zuſatz von brennbaren Weſen, in der Hitze unter verhinderten Zutritt der Luft, den Arſenikkönig. Man kann ihn durch Schmelzen mit der Hälfte ſchwarzen Fluß, dem 4ten Theil Borax und eben ſo viel Eiſen oder Kupfer erhalten; allein der gewonnene König, welcher mit den zugeſezten Metallen vermiſcht iſt, fordert eine Sublimation zu ſeiner Reinigung, wornach er doch noch mit Eiſen oder Kupfer vermiſcht bleiben kann. So geben auch 8. Unzen weißer Arſenik, ein Pfund ſchwarze Seife und 10 — 12. Unzen Pottaſche bei ſchneller Schmelzung einen König. Am allerreinſten erhält man ihn aber, nach Brandts Verfahren, wenn der weiße Arſenik mit Seife, oder beßer mit Baumöle, zu einem dicken Brei gebracht, und dieſe Maße in einer Phiole, nach Verbrennung des Oeles zu einer koh-

ligen

ligen Materie, sublimirt wird. Den erhaltenen Sublimat kann man hernach noch einmahl mit etwas Oel vermischt, und endlich ohne Oel sublimiren. Der sublimirte König besizt einen metallischen Glanz, eine weißbläuliche Farbe, welche aber an der Luft erst gelb, dann schwarz wird, eine Sprödigkeit und einen blättrigen bleifarbenen Bruch, und sein eigenthümliches Gewicht beträgt 8, 308. bis 8, 310, nach Brißon aber nur 5, 7633.

816.

Unter den Halbmetallen ist der Arsenikkönig das flüchtigste. Beim Zutritt der freien Luft verliehrt er im Feuer seinen brennbaren Stoff, und sublimirt sich in graue Blumen, welche durch wiederholte Sublimation weiß und dem weißen Arsenik ähnlich werden. Schnell erhizt brennt er in freier Luft mit einer weißbläulichten dunklen Flamme, mit Verbreitung eines dicken nach Knoblauch riechenden Dampfes. In der concentrirten Vitriolsäure lößt sich der Arsenikkönig unter dem Kochen, so wie auch in der Salpetersäure auf, und giebt mit beiden Säuren Crystallen. Die sehr concentrirte Salzsäure nimmt, nach Herrn Wenzel, 0, 750. Theile von ihm auf, und läßt sich mit ihm übertreiben. Mit Waßer fällt sich der Arsenik aus dieser Auflösung als ein weißes Pulver. Die übrigen Säuren haben wenig Würkung auf ihn. Aus seinen Auflösungen in jenen Säuren fällt die Blutlauge ein Berlinerblau (Prussiate d'arsenic), welches, nach den Beobachtungen des Herrn Grafen von Sickingen, von der höchsten und schönsten Farbe ist.

817.

Die Metalle vermischen sich leicht mit dem Arsenikkönig, die dehnbaren macht er spröde, und entzieht den gefärbten mehr oder weniger ihre Farbe. Durch Vermischung deßelben mit dem Kupfer wird solches weiß, und giebt das sogenannte weiße Kupfer. Nach den Versu-

chen des Herrn Grafen von Sickingen wurden 4. Unzen Platina von 3. Unzen weißen Arsenik zu einem unvollkommenen Fluße, und zwar mit Verlust von 7. Quentchen 55. Granen gebracht. Nach Achard (*) kommt sie aber mit dem Arsenik leicht im Fluß, und läßt sich alsdenn zu Gefäßen bilden. Mit dem Queckſilber giebt aber der Arsenik nur sehr schwer ein Amalgam, und in großen Verhältnißen benimmt er dem Eisen die Eigenschaft, vom Magnete gezogen zu werden.

(*) Crells chem. Annalen. 1784. I. 1.

818.

Der Arsenik scheint einen vorzüglichen Antheil bei der Entstehung der Metalle zu haben, wenigstens findet er sich bei vielen als Vererzungsmittel, wiewohl seine wahre Würkung hier noch nicht entschieden ist. Sein vorzüglichster Gebrauch besteht wohl in seinen Verbindungen mit dem Schwefel zu Auripigment oder Rubinschwefel, in seiner Vermischung mit einigen Metallen, und pflegt man den Arsenikvitriol, den weißen Arsenik, so wie die alkalische Auflösung des Arseniks, nach Vogler, (*) mit Alaun und Eisenvitriol in der Färberei zu gebrauchen, welches aber wohl immer wegen der giftigen Eigenschaften deßelben für die Gesundheit bedenklich bleibt. Für Thiere dient er übrigens als ein Gift.

(*) In Crells chem. Annalen. 1784. II. 292.
Recherches sur l'Arsenic, par Mr. *Macquer*. Mém. de l'Acad. royale des Sc. 1746. und 1748.
Torbern Bergmann Abhandlung von dem Arsenik. Altenburg. 1778. 8.
Scheele vom Arsenik und deßen Säure. Schwed. Abhandl. 37. Band.

Kobold=

Koboldkönig.

819.

Der Koboldkönig ist das Halbmetall, welches aus den Kobolderzen erhalten wird, in denen der Koboldkalk mehrentheils mit Arsenik verbunden ist. Brandt ist der erste Entdecker dieses Halbmetalls. Man gewinnt den König, wenn man geröstete Kobolderze mit zwei- oder dreimahl so viel schwarzen Fluße, etwas Kochsalz, auch wohl mit einem halben Theil Pech vermischt, bei anfänglich gelinden, und endlich Weißglühfeuer schmelzt. Sowohl aus dem Erze, als auch aus der feinen Schmalte kann der Koboldkönig erhalten werden, wenn 6. Theile von jenen mit 1. Theil gerösteten Flußspaths in einer mit Gestübe ausgelegten Tute bei starkem Feuer geschmolzen werden. Der König sizt nach der Schmelzung unter einer sehr dunkelblauen Schlacke, hat eine graulichblaue matte Farbe, welche an der Luft noch matter wird, einen dichten feinkörnigen Bruch, ist hart, aber spröde und etwas klingend, und auf der Oberfläche zuweilen nezförmig gebildet. Von der Schmalte fällt er weißlicher, gröber und spröder als von dem Erze aus; beiderlei Könige sind aber, nach Herrn Kohls Beobachtungen, (*) vom Magnete ziehbar.

(*) Crells neueste Entdeckungen. VII. 39. Auswahl. II. 332.

820.

Der Koboldkönig schmelzt, nach Herrn Mönch, (1) in der Hitze, in welcher Gold fließt. Er ist dabei viel weniger flüchtig als die andern Halbmetalle, und läßt sich schwer zu einem schwarzen Kalk verwandeln, welcher röthlich oder braun von beigemischtem Arsenike ausfällt. Der Koboldkalk, welcher ebenfals schwerer wird, (2) ist sehr schwerflüßig, geht aber doch in ein so dunkelblaues Glaß über, welches fast schwarz von Farbe ist. Wird dieser Kalk mit verglaßlichen Erden geschmolzen, so erhält man

die Schmalte (Oxide de Cobalt vitreux) oder das schön hochblau gefärbte Glaß, welches zu den blauen Farben in der Email- und Porzellanmahlerei gebraucht wird, und die eigentliche Benutzung der Kobolderze ausmacht.

(1) In Crells chem. Journale. III. 46.
(2) Äbich in Crells chem. Annalen. 1784. I. 500.

Kobold̈könig mit den Säuren.

821.

Die Vitriolsäure, wenn sie stark concentrirt ist, löst den Kobold̈könig im Sieden auf; die Auflösung hat eine braunrothe Farbe, und schießt zu einen Koboldvitriol (Sulfate de Cobalt) in braunen oder rothen Crystallen, welche an der Luft beständig, und im Waßer, aber nicht im Weingeist, auflößlich sind. Leichter geht die Auflösung des natürlichen Koboldkalkes, so wie auch des aus der salzsauren Auflösung durch feuerbeständiges Laugensalz gefällten Kobolds vor sich, von welchem leztern, nach Herrn Wenzel, die Vitriolsäure sich mit 0, 620. Theilen sättigt. Von dem Koboldvitriole ist jezt der Gebrauch zu dem Gravenhorstischen Alaune bekannt. Die Salpetersäure löst unter anhaltender Digestion sowohl den König als seine Kalke auf, und die Auflösung ist rosenroth oder auch pfirschblüthfarben. Sie giebt einen Koboldsalpeter (Nitrate de Cobalt) in zerfließlichen Crystallen. Von dem Kalke nimmt sie, nach Herrn Wenzel, 0, 616. Theile auf. Die concentrirte Küchensalzsäure greift nur unter öfterer Cohobation den Koboldkönig an, viel leichter aber löst sie den natürlichen Kalk und die Niederschläge auf, und giebt damit ein Koboldküchensalz (Muriate de Cobalt) in Crystallen, welche in der Wärme grün, in der Kälte aber violett oder purpurroth aussehen. Die mit Küchensalzsäure übersezte wäßrige Auflösung dieses Salzes giebt eine Schrift, welche in der Kälte unsichtbar ist und in der Wärme grün wird, und eine sympathetische Tinte liefert.

liefert. Gewöhnlich wird sie aber durch eine Auflösung des Koboldkönigs oder seiner Kalke in Königswaßer erhalten, wo man solche in viermahl so viel Scheidewaßer auflößt und die pfirschblüthfarbene Flüßigkeit mit einem Theil Küchensalz versezt, und mit 3 — 4. mahl so viel Waßer verdünnt. Die Ursache, warum die Schrift mit dieser Tinte in der Wärme grün wird, liegt in dem Koboldsalpeter, welcher wegen seiner Zerfließlichkeit Feuchtigkeiten aus der Luft anzieht und sich solchergestalt ausbleicht. Nicht nur die Wärme, sondern auch solche Körper, welche Feuchtigkeiten, wie der ungelöschte Kalk, an sich ziehen, bringen die Farbe in der Kälte zum Vorschein, so wie auch Vitriolöl, wenn man die Schrift darüber hält.

822.

Die Flußspathsäure würkt nur auf den Koboldkalk, mit dem sie ein flußspathsaures Koboldsalz (Fluate de Cobalt) in einer gallertartigen Flüßigkeit giebt. Die Arsenikſäure giebt mit dem Kobolde einen Koboldarsenik (Arseniate de Cobalt) in schönen rothen Crystallen. Das Sedativsalz würkt nur im Borax auf die Koboldauflösungen, welche Verbindungen ein sedativsaures Koboldsalz (Borate de Cobalt) liefern. Die Zuckersäure fällt sowohl alle sauren Koboldauflösungen zu einem rothen Pulver, als sie auch den Koboldkönig lebhaft angreift und in ein rosenrothes Pulver verwandelt, dabei eine gelbe Auflösung und ein Koboldzuckersalz (Oxalate de Cobalt) in Crystallen giebt. Mit Zusatz von Küchensalz erhält man aus dieser Auflösung eine sympathetische Tinte. Die Sauerkleesalzsäure greift den Kobold und seinen König an, fällt auch die sauren Koboldauflösungen, womit sie ein Koboldsauerkleesalz giebt. Die reine Weinsteinsäure würkt auf den Kobold, und der Weinstein giebt eine rothe Auflösung mit dem Kalke, und einen Koboldweinstein

(Tartrite de Cobalt). Die Citronensäure macht mit dem Kobolbkalke eine braunrothe Auflösung, welche sich zu einer gummiartigen Maße verdickt und citronensaures Koboldsalz (Citrate de Cobalt) heißen kann. Die Essigsäure macht mit dem Kalke eine rothe Auflösung, welche sich zu einem zerfließlichen Salze crystallisirt, welches Koboldessigsalz (Acetite de Cobalt) zu nennen ist. Eisenfreier Kobold mit 16. mahl so viel Eßig digerirt, zur Hälfte eingedickt, und den 4ten Theil Küchensalz zugesezt, giebt nach Ilsemann (*) eine blaue sympathetische Tinte. Die Ameisensäure giebt mit dem Kobolde ein ameisensaures Koboldsalz (Formiate de Cobalt) in röthlichen Crystallen, die Fettsäure ein grünes fettsaures Koboldsalz (Sebate de Cobalt), die Phosphorsäure aber mit dem Koboldkalke eine gelbe Auflösung, welche ein Koboldphosphorsalz (Phosphate de Cobalt) liefert. Waßer mit fixer Luft gesättigt würkt auch auf den Kobold.

(*) Crells chem. Annalen. 1785. II. 25. 131.

Kobold mit Alkalien, Mittelsalzen und Schwefel.

823.

Für sich würken die Laugensalze, wenn sie ätzend sind, nur schwach auf den Koboldkalk; das flüchtige giebt inzwischen in der Digestion eine violette oder purpurrothe Auflösung. Vollkommner lösen die Laugensalze den Kobold auf, wenn man mit ihnen saure Koboldauflösungen übersättigt, wo sie die Niederschläge wieder aufnehmen. Nach Herrn Mönch wird der Salmiak von dem Koboldkalke zersezt, und lezterer zum Theil dabei verflüchtigt. Mit dem Salpeter wird der Koboldkönig unter dem Verpuffen verkalkt. Der Schwefel verbindet sich mit dem Koboldkönige im Fluße fast gar nicht, oder doch höchst wenig, er verbindet sich aber mit der Schwefelleber kräftiger.

Kobold=

Koboldkönig mit den Metallen.

824.

Mit dem Silber, Queckſilber, Blei und Wismuthe verbindet ſich der Koboldkönig nicht, mit dem Zinke ſchwer, giebt aber, nach Rinnmann, (1) mit ihm ſehr ſchöne grüne Mahlerfarben, wenn verkalktes in Königswaßer aufgelößtes Kobolderz ohngefehr mit 1½ mahl ſo viel ſalpeterſaurer Zinkauflöſung verſezt, mit Pottaſchenlauge gefällt, und dieſer Niederſchlag weißgeglüet wird. Mit dem Golde, der Platina, dem Zinn, Kupfer und dem Eiſen, welches er geſchmeidiger macht, ſo wie mit dem Arſenik und Spießglaßkönig, geht der Koboldkönig in Verbindung. Wismuth und Blei laßen ihn auf der Kapelle als einen ſchwarzen Kalk zurück. Aus Kupfer, Zinn, Koboldkönig und Nickel beſteht der Chineſer ihr Packfong. (2) Sonſt dient der Kobold noch zu Kunſtfeuern, und giebt mit ¼ Arſenik und 48. Theilen Schießpulver ein blaues, und mit 20. Theilen gebranntem Kupfer und 24. Theilen Schießpulver ein blau und grün gemiſchtes Feuer.

(1) Schwed. Abh. 1780. = Crells neueſte Entdeckungen. VIII. 169. = Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 308.

(2) Von Engeſtröm vom Packfong. Schwed. Abh. 37. B.

Nickel.

825.

Der Nickelkönig iſt das Halbmetall, welches zuerſt von Cronſtedt in denjenigen Erzen gefunden wurde, welche man Kupfernickel nennt, und von denen man glaubte, daß ſie Kupfer enthielten. Nächſt Cronſtedt hat ihn Bergmann in einer mehreren Reinigkeit darzuſtellen geſucht,

sucht, daß er ihn aus lange und anhaltend gerösteten Kalken des Kupfernickels wiederherstellte. Diese Kalke haben alle eine grüne Farbe, welche nach dem Gehalte an Nickelkönig desto gesättigter ausfällt; auch wachsen sie ungerührt in korallenförmige Zweige aus, welche bei dem Anschlagen einen Schall von sich geben. Die Reduktion geschieht mit 2 — 3. Theilen schwarzen Fluß, welches Gemische mit abgeknisterten Küchensalze bedeckt und vor dem Gebläse bei starken Feuer geschmolzen wird. Den so erhaltenen Nickelkönig hat **Bergmann** durch wiederholte Verkalkungen und Reduktionen gereinigt, wo er aber immer noch vom Magnete anziehbar blieb. Nach sechs solchen vorgenommenen Schmelzungen, wo sich noch Eisen und Arsenik verrieth, fiel der König nur etwas geschmeidig aus, und war auf der Oberfläche von hervorstehenden Fäden rauh. **Bergmann** fand das eigenthümliche Gewicht des Nickelkönigs wie 9,000, **Brißon** aber wie 7, 8070. und scheint er sich der Zähigkeit, Unschmelzbarkeit und dem Magnetismus des Eisens mit seiner Reinigkeit zu nähern; er ist auch um desto feuerbeständiger, schwerer zu verkalken, und der Kalk selbst desto grüner, je reiner er ist.

Nickel mit den Säuren.

826.

Die concentrirte Vitriolsäure löst den Nickelkalk auf, und macht damit einen **Nickelvitriol** (Sulfate de Nikel) in grünen oktaedrischen an den Enden abgestuzten Crystallen, welcher mit Galläpfeltinktur keine Tinte, mit flüchtigem Alkali aber übersättigt eine blaue Auflösung giebt. Die Blutlauge macht einen gelblichen Niederschlag deßelben. Die Salpetersäure löst sowohl den Nickelkönig als den Kalk auf, und giebt eine hochgrüne Auflösung, welche in spathförmige zerfließliche Crystallen anschießt und einen **Nickelsalpeter** (Nitrate de Nikel) darstellt. Die Salz-

säure

säure giebt unter einer langsamen Auflösung vom Könige und Kalke eine grüne Auflösung, und ein zerfließliches gelbgrünes Salz, oder ein Nickelsalz (Muriate de Nikel). Die Arsenikſäure macht mit dem Könige und Kalke grüne Auflösungen und einen Nickelarsenik (Arseniate de Nikel). Die Flußspathsäure löst den Nickelkalk schwer auf, liefert aber ein flußspathsaures Nickelsalz (Fluate de Nikel) in hellgrünen Crystallen. Das Sedativsalz vereinigt sich nur im Boraxe durch Fällung der sauren Auflösungen mit ihm zu einem schwer auflößlichen sedativsauren Nickelsalze (Borate de Nikel).

827.

Die Zuckersäure verwandelt den König und Kalk vom Nickel in ein weißlich salziges Pulver, auch fällt sie den Nickel aus den Auflösungen in den drei mineralischen Säuren zu einem Nickelzuckersalz (Oxalate de Nikel) in gelben Crystallen; eine gleiche Würkung scheint auch die Sauerkleesalzsäure zu haben; die reine Weinsteinsäure, so wie die Citronensäure, lösen aber den Nickel nicht auf. Die Essigsäure giebt mit ihm ein Nickelessigsalz (Acetite de Nikel) in spathigen grünen Crystallen. Von der Ameisen-Phosphor- und Fettsäure wird der Nickel nicht aufgelöst, aber mit den durch Alkali gefällten giebt leztere eine grüne Auflösung und ein fettsaures Nickelsalz (Sebate de Nikel).

Nickel nach seinen übrigen Verhältnißen.

828.

Die feuerfesten Laugensalze nehmen nur wenig vom Nickel auf, und geben gelbliche Auflösungen, welche hingegen von den flüchtigen Laugensalzen blau sind. Mit dem Kalke erhält man vom Borax ein hyacinthfarbenes Glaß, so wie auch durch das schmelzbare Harnsalz. Dem Glase theilt der Kalk eine gelbe Farbe mit, welche sich aber aus-

ausbleicht und durch Salpeter am besten wiederhergestellt werden kann. Mit den Metallen giebt der Nickel in Verbindung, außer dem chinesischen Pakfong, keine noch bekannte brauchbare Mischung. Der gereinigte Nickelkönig vereinigt sich mit dem Silber zu gleichen Theilen leicht, und macht solches nicht spröde. Schwerer verbindet er sich mit Kupfer, welches auch dabei geschmeidig bleibt. Mit einer gleichen oder etwas größern Menge mit Zinne liefert er ein brüchiges Gemische, so wie auch mit Zink. Uebrigens giebt er mit Queckfilber kein Amalgam. In wie weit übrigens der Nickelkönig ein ganz eigenes Halbmetall, oder, wie Bergmann sowohl von diesen als dem Kobold und Braunsteinkönige vermuthet, ein besonders verändertes Eisen sey, müßen weitere Versuche aufheitern.

Dissertatio chemica de Niccolo. Praes. *Torb. Bergmann.* Vpsal. 1775. = *Bergmanni* Opusc. phys. chem. Vol. II. 231. = Uebersezt von Weigel in Baldingers Magazin für Aerzte. 9. und 10. St.

Deßelben Fällungsversuche mit Platina, Nickel, Kobold und Braunstein. Schwed. Abh. 1780. = Crells neueste Entdeck. VIII. 191.

Braunsteinkönig.

829.

Der Braunsteinkönig ist zuerst von Bergmann (1) und Gahn, nachher von Ilsemann, (2) De la Peirouse, (3) De Morveau (4) und Hjelm, (5) aus dem Braunsteine dargestellt worden, dem man bisher verschiedene Stellen in den mineralogischen Systemen unter den Erdarten, so wie unter den Metallen gab. Bromel, Henkel und Wallerius rechneten ihn zu den Eisenerzen; Pott, Cronstedt, Baumer und Rinnmann aber zu den Steinen. Rinnmann fand in ihm Kalk, Alaunerde und Eisen, Westfeld (6) aber Alaunerde, Eisen und brennbares

Wesen.

Wesen. Linné hielt ihn für ein besonderes Metall; Woltersdorf, Cartheuser, Lehmann u. a. sezten ihn unter die Eisenerze, Wallerius aber in der Folge unter die schmelzbaren Steine, so wie Scopoli unter die vermischten, Gerhard unter diejenigen Steinarten, welche die Alaunerde enthalten, und Sage und Romé Delisle unter die Zinkerze. Marggraf fand in ihm Kalkerde und etwas Kupfer.

830.

Der König, den Gahn aus dem Braunsteine erhielt, ist hart, brüchig, von glänzenden, weißen, körnigen Bruche, und strengflüßiger als das Eisen. Sein ganz von brennbaren Wesen befreiter Kalk (Oxide de Manganése) hat eine schwarze, im strengsten Feuer grüne Farbe, eine weiße aber, wenn er so viel Brennbares besizt, daß er in Säuren auflößlich ist. Der schwarze Kalk giebt mit dem Borax ein hyacinthfarbenes, mit dem schmelzbaren Urinsalze aber ein purpurfarbenes Glaß, welche Farben durch Zusatz von Brennbaren verschwinden. Mit mehr Brennbaren übersezt giebt der weiße Kalk den König. Nach Bergmann ist er in allen Säuren auflößlich, und soll einen wie Glaß durchsichtigen Vitriol in parallelepipedischen Crystallen geben. Ilsemann bekam übrigens, außer dem eisenfarbenen König, zuweilen auch einen kupferfarbenen, welcher leztere fast ganz aus Kupfer bestand. De la Peirouse räth, um einen eisenfreien König zu erhalten, ihn in Eßig aufzulösen, daraus mit feuerbeständigen Laugensalze zu fällen, den Niederschlag verkalkt wieder in Eßig aufzulösen, wo das Eisen zurückbleibt, ihn nochmahls zu fällen, und diesen Kalk zu reduciren.

831.

Die Verwandtschaft, welche der schwarze Braunsteinkalk gegen das brennliche Wesen besizt, macht ihn geschickt, die Säuren zu dephlogisticiren, welche man über ihn abzieht.

zieht. (464.) Außerdem dient der Braunstein vorzüglich in den Glaßhütten zur Entfärbung des Glases. Eigentlich färbt der Braunstein die Glaßmaße mehr oder weniger gelb, in so ferne er sich aber mit dem in der Glaßmaße befindlichen Phlogisto verbindet, verschwindet seine Farbe, und zugleich diejenige im Glase, welche von dem brennbaren Stoffe herrührte. Herr Westfeld leitet hingegen die Entfärbung des Glases von der Alaunerde des Braunsteins her. Schmelzt man einen Theil Braunstein mit 3. Theilen gereinigten Salpeter so lange zusammen, bis sich dephlogisticirte Luft zu entbinden anfängt, so erhält man eine dunkelgrüne Maße, welche ins Waßer gethan, worzu Brunnenwaßer das vorzüglichste ist, solches erst grün, dann violett, und endlich roth färbt, daher Herr Bindheim (7) diese Mischung das mineralische Chamäleon nennt. Nach Gmelin (8) verbindet sich Kupfer mit etwas Braunstein im Fluße, ohne davon seine Geschmeidigkeit und Farbe beträchtlich zu ändern.

(1) T. *Bergmann* Opusc. phys. & chem. Vol. II. 201.
(2) J. C. Ilsemann Versuche über einen Braunstein von Ilefeld und den daraus erhaltenen König. Crells neueste Entdeck. IV. 24. Auswahl. I. 348.
(3) *Rozier* observ. sur la physique. XVI. 56.
(4) Rozier ebend. 157. 348.
(5) P. J. Hjelm neue schwed. Abh. VI. 141.
(6) Westfelds mineral. Abh. 1. Stück. Göttingen und Gotha. 1767.
(7) Crells neueste Entdeck. V. 82. Auswahl. I. 365.
(8) Crells chem. Annalen. 1788. II. 1.

V.

Probierkunst.

832.

Die Behandlung der Erze im Großen auf den Hütten setzt die Kenntniß ihres Gehaltes zum voraus. Versuche, welche man in dieser Absicht im Kleinen unternimmt, heißen Proben, und das Untersuchen der Erze wird das Probi-

Probieren genennt. Die Wißenschaft aber, welche die Regeln und das Verfahren lehrt, den nuzbaren Gehalt einer Miner zu erforschen, heißt die Probierkunst oder Docimasie. Sie liefert daher keine vollständigen Zergliederungen der Mineralien, da sie sich nur mit der Art und Menge derjenigen Bestandtheile beschäftigt, deren weitere Gewinnung der Gegenstand des Hüttenwesens ist.

833.

Die Werkzeuge, deren man sich besonders in der Probierkunst zu bedienen pflegt, sind grösstentheils im ersten Abschnitte abgeschildert. Das Vorzüglichste ist wohl die Probierwaage mit den darzu gehörigen Gewichten. Um leztern die nöthige Uebereinstimmung und Genauheit geben zu können, theilt man die gemeine Cöllnische Mark zu $\frac{1}{2}$ Pfund oder 16. Lothen in 65536. sogenannte Richtpfennigstheile, welche Zahl wegen der gleichen Halbirung gewählt worden. Es betragen daher 32768. von jenen Theilen 8. Loth; 16384. — 4. Loth; 8192. — 2. Loth; 4096. ein Loth; 2048. ein halb Loth; und 1024. ein Quentchen u. s. w. Das gewöhnlichste Probiergewicht ist der Probiercentner, der ein Quentchen oder 1024. Richtpfennigstheile, beßer aber wegen Theilung des Centners auf 800. Theile gesezt würde. Der Probiercentner wird nun zu 100, 110, oder 112. Pfunden wie im Großen angenommen, und müßen bei solchem Centnergewichte folgende kleinere seyn, als 1. Centner zu 100. Pfund, 50. 25. 16. 8. 4. 2. 1. Pfund, 16. 8. 4. 2. 1. Loth, 2. und 1. Quentchen. Dieses Centners bedient man sich bei den gewöhnlichsten Erzproben. Zum Probieren des Silbers hingegen, da dies im Großen nach Marken bestimmt wird, gebraucht man auch eine verjüngte Mark zu 288. Richtpfennigstheilen, und diese enthält folgende Gewichte: 1. Mark zu 16. Loth, 8. 4. 2. 1. Loth, 9. 6. 4. 2. 1. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{4}$. Grän. Zu dem Golde wird die verjüngte Mark zu

24. Karat

24. Karat nur zu 144. Richtpfennigstheile eingerichtet, und davon folgende kleinere Gewichte verfertigt: 1. Mark, 12. 6. 4. 2. 1. Karat, 6. 4. 2. 1. $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$. $\frac{1}{4}$. Grän.

834.

Bei einer vorzunehmenden Probe ist wohl zu unterscheiden, wie die Maße, welche man im Kleinen bearbeiten will, oder die verjüngte Probe in jeden Falle zu nehmen sey, wovon folgende die vorzüglichsten sind. 1) Müßen stahlderbe und dichte Erze von aller anhängenden Bergart gereinigt und zu Schlich geführt werden. Eben dies ist auch bei eingesprengten und angeflogenen Erzen zu bemerken. 2) Bei einem Erzhaufen, den man probieren will, muß man vorzüglich auf eine solche Wahl der Stufen sehen, welche einen mittlern Gehalt geben, damit die Probe nicht zu reich oder zu arm ausfalle. 3) Müßen gediegene und andere Gehalte einer Stufe abgesondert und besonders bearbeitet werden. Eben so wie bei den Erzhaufen müßen auch 4) die Proben von den Rosthaufen genommen, und 5) die trocknen und naßen Schliche auf den mittlern Gehalt untersucht werden. 6) Von geschmolzenen Erzen und Metallen, wo sich oft schwerere Theile zu Boden setzen, muß man ebenfals weder den reichsten noch ärmsten Gehalt suchen. Es gehören dahin die Proben vom Rohsteine, Gaarkupfer, die Blicke, die Schöpfproben von flüßigen metallischen Materien, und die silbernen und goldenen legirten Waaren.

835.

Die Proben werden gewöhnlich auf dem trocknen Wege vorgenommen, wo man sich der Schmelzung bedient. Die Zuschläge zu den Erzen bestehen 1) in solchen Dingen, welche den Fluß der Gebürgsart befördern, wohin die Laugensalze, der Borax, der Flußspath, Glaß, Glaßgalle, Küchensalz und dergleichen gehören; 2) in brennbaren Stoffen, welche die Wiederherstellung der metallischen Kalke bewür-

bewürken, als Pech, Fett, Kohlengestübe, schwarzer Fluß; 3) in Zusätzen, welche sich mit den Vererzungsmitteln, vorzüglich dem Schwefel und Arsenik verbinden, und mit diesen sich als Schlacke von dem Metalle scheiden. Hierzu dienen Laugensalze, wie der weiße und schwarze Fluß, welchen leztern man wählt, wenn zugleich eine Reduktion geschehen soll, die er durch seinen brennbaren Stoff befördert; außerdem auch Erden und Metalle.

C. A. Schlüters Probierbuch. In deßen Unterricht von Hüttenwerken. Braunschweig. 1738. Fol.

I. A. *Cramer* elementa artis docimasticae. Lugd. Bat. 1739. 8. T. I. II. = Deßen Anfangsgründe der Probierkunst, übers. von C. E. Gellert. 2te Aufl. Leipz. 1766. 8.

C. E. Gellerts Anfangsgründe der Probierkunst als der 2te Theil der praktischen metallurgischen Chymie. Leipz. 1772. 8.

J. G. Lehmanns Probierkunst. Berlin. 1761. 8.

Fr. L. von Cancrins erste Gründe der Berg- und Salzwerkskunde. 2ter Theil.

A. *Roering* et Al. *Ingmann* Observationes in docimasiam minerarum siccam. Aboae. 1781. 4.

836.

Außer diesen Proben hat Bergmann die auf dem naßen Wege, welche durch Auflösungs- und Fällungsmittel geschehen, vorgeschlagen, und ist es auch sehr nöthig, beide Wege mit einander zu verbinden, um auf gewiße Resultate zu kommen. Die Proben auf dem trocknen Weg fallen nur höchst selten bei einem und demselben Erze gleich aus, da der verschiedene Grad des Feuers und die davon abhangende verschiedene Würksamkeit der Zuschläge nothwendig andere Gehalte liefern müßen. Außerdem ist man bei den gewöhnlichen Proben, in welchen durch laugensalzige Zuschläge Schwefellebern erzeugt werden, nie von dem Gehalte gewiß, der in den Schlacken aufgelößt bleibt; und auch bei andern Zuschlägen ist man in den wenigsten Fällen gewiß, daß sich aller metallische Gehalt rein aus den Schlacken geschieden hat. Für manche Proben wäre es auch sehr vortheilhaft, sie in größern als den gewöhnlichen Mengen vorzunehmen, da, wie z. B. bei dem Eisen-

proben, mit einem kleinen Korne wenig entscheidende Versuche über die Güte des Eisens sich anstellen laßen.

T. *Bergmann* de minerarum docimasia humida. Opusc. phys. & chem. II. 399—454.

Probierung der Golderze.

837.

Die Golderze werden, wenn es nöthig ist, vorher geröstet, mit 8. Bleischweren verschlackt und auf der Kapelle abgetrieben. Das erhaltene Korn hierauf mit dreimahl so viel ganz reinen Silber vermischt, in Scheidewaßer aufgelößt, das zurückbleibende Gold geschieden, ausgeglüet und gewogen, wobei das Silber, welches noch im Golde zurückbleibt, durch andere Versuche eine Bestimmung fordert. Da das gediegene Gold selten von Kupfer, Silber, oder auch von Eisen frei ist, so können diese auf dem nassen Wege durch die Auflösung des Goldes im Königswaßer geschieden werden, wo sich das Kupfer durch Eisenvitriol, das Silber aber durch die Küchensalzsäure als Hornsilber fällt; das Eisen schlägt die Blutlauge nieder. Eben so kann auch das in Steinarten eingesprengte Gold durch Königswaßer ausgezogen werden. Schwefelige Golderze behandelt man auf dem naßen Wege am besten durch Digestion mit Salpetersäure, wo sich der Schwefel absondert, und das Gold in der Bergart, wenn solche nicht mit aufgelößt worden, zurückbleibt, und davon geschieden werden kann.

Probierung der Silbererze.

838.

Da der Silbergehalt der Erze durch die Verschlackung und das Abtreiben mit Blei untersucht werden muß, so ist nöthig zuvor den Silbergehalt desjenigen Bleies zu kennen, deßen man sich dabei bedient. Man verschafft

sich

sich daher eine Menge Blei im Vorrath, verschlackt davon 8. Centner auf einem Scherben, treibt das Korn auf der Kapelle ab und zieht es auf die Waage. Diesen Gehalt muß man nach Verhältniß der zur Probe genommenen Bleischweren von dem erhaltenen Silberkorne abziehen. Leichtflüßige Silbererze werden nun, wenn es nöthig ist, zuvor geröstet, alsdenn in einem Scherben mit 8. Bleischweren verschlackt, und das Korn wie gewöhnlich abgetrieben. Strengflüßige Erze aber, in welchen das Metall in vieler Bergart eingesprengt liegt, können entweder mit gleichviel Bleiglaß auf dem Scherben verschlackt, und hierauf mit 16. Bleischweren abgetrieben werden; oder man nimmt auf einen Centner gerösteten Erzes 4. Centner Mennige und 6. Centner schwarzen Fluß, welche Mischung in einer Tute mit Küchensalz bedeckt geschmolzen wird. Das erhaltene Werkblei cupellirt giebt den Silbergehalt, welcher aber durch eine Probe der Mennige zu berichtigen ist. Auf die leztere Weise kann auch Eisen auf Silber probiert werden. Kupfer, sowohl Schwarz- als Garkupfer, ingleichen legirtes Silber, werden ebenfals durch Verschlackung mit Blei und Abtreiben probiert, wo nach der Menge des Kupfers gegen das Silber von 4 — 18. Bleischweren zu nehmen sind.

839.

Auf dem naßen Wege läßt sich das gediegene Silber durch Scheidewaßer auflösen, wo der Goldgehalt desselben zurückbleibt, welcher, in Königswaßer aufgelößt, durch Eisenvitriol metallisch gefällt werden kann. Kupfergehalt entdeckt sich durch Eisen oder flüchtiges Alkali. Reine Glaßerze läßt man zu wiederhohlten Mahlen mit 25. Theilen Scheidewaßer kochen, bis sich der reine Schwefel zeigt, worauf das Silber aus der Auflösung als Hornsilber gefällt werden kann, deßen Betrag 0,775. Theile an Silbergehalt giebt. Nach der Absonderung des Horn-

silbers aus jener Auflösung, kann sie mit Berlinerblau-Auflösung, welche den übrigen metallischen Gehalt entdeckt, und hierauf mit milden feuerbeständigen Laugensalze, welches die Erden darstellt, gefällt werden. Wäre der Schwefel in dem Rückstande mit Gebürge vermischt, so kann man ihn davon durch gelinde Digestion mit ätzenden Laugensalze absondern. Rothgüldenerze koche man zweimahl gelinde in verdünnten Scheidewaßer, süße das rückständige weiße Pulver aus, und fälle aus der Auflösung das Silber durch Küchensalzsäure. Jenes weiße Pulver koche man nun mit Königswaßer, welches den Arsenik auflößt und das im Schwefel noch enthaltene Silber als Hornsilber absezt; um dieses abzuscheiden, übergieße man endlich den rückständigen Schwefel mit verdünnten ätzenden flüchtigen Laugensalze. Weißgüldenerzt koche man in zwölfmahl so viel verdünnten Scheidewaßer, wo die Auflösung das Silber und Kupfer enthält, und jenes durch abgewogenes Kupfer gefällt werden kann. Den weißen Rückstand des Erzes koche man mit Küchensalzsäure, aus welcher man durch Verdünnung mit Waßer den Arsenik niederschlägt. Den übrigen Schwefel behandele man mit flüchtigen Laugensalze, um noch seinen Gehalt an Hornsilber oder Kupfer zu prüfen. Aus Federerzen löst man mit 6. Theilen Scheidewaßer das Silber auf; das als weißer Kalk zurückbleibende Spießglaß, durch Salzsäure vom Schwefel geschieden, läßt sich durch Waßer fällen. Hornerz, wo das Silber mit Küchensalz- und Vitriolsäure verbunden ist, läßt sich, nach Woulfes Art, durch Weinsteinsalz zersetzen, womit man es reibt und nachher gelinde glüet; um das überflüßige Laugensalz wegzuschaffen, wird die Maße mit destillirtem Eßig gesättigt, die entstandene geblätterte Weinsteinerde durch Weingeist aufgelößt, und die übrige Maße zu vitriolisirtem Weinstein und Digestivsalz crystallisirt. Bergmann schlägt einen andern Weg vor, nach welchem

man

man das Hornsilber in Küchensalzsäure auflößt, und durch salpetersaure Schwererde die Vitriolsäure scheidet. Die dadurch niederfallende Schwererde enthält 0, 15. Theile Säure, welche 0, 48. Theile Silbervitriol geben würde, daher sich aus dem Gewichte der vitriolisirten Schwererde die Säure und Menge des Silbervitriols bestimmen läßt, welcher, von der ganzen Maße abgezogen, den Betrag des salzigen Silbers giebt.

Probierung der Queckſilbererze.

840.

Queckſilbererze, in welchen das Metall in Tropfen liegt, werden durch Destillation ohne Zusatz ihrem Gehalte nach probiert; die Zinobererze aber, mit der Hälfte von Eisenfeile vermischt, aus einer beschlagenen Retorte in eine mit Waßer angefüllte Vorlage destillirt, wo sich das Queckſilber theils in der Vorlage sammlet, zum Theil aber im Halse hängen bleibt, und etwas auch zu dem Rückstand zurückfällt. Die Tropfen im Halse der Retorte müßen behutsam gesammlet werden, und was sich noch von Queckſilbertropfen in dem Rückstande befindet, kann durch gelindes Blasen mit einem Handblasebalge von dem schwarzen Pulver geschieden werden, wo es sich zulezt in Tropfen zusammensammlet. Die Zerlegung des Zinobers durch Eisenfeile ist bequemer als die, welche man durch Zusatz von Kalk erhält, wo die übergehende erdige Schwefelleber die Arbeit beschwerlicher macht. Auf dem naßen Wege läßt sich, nach **Bergmann**, der Zinober am besten durch Kochen mit achtmahl so viel Königswaßer zersetzen, welches $\frac{1}{4}$. Salzsäure enthält. Nach der Auflösung bleibt der abgesonderte Schwefel im Filtro, und das Queckſilber läßt sich aus derselben am besten durch Zink fällen. Das mit Vitriol- und Küchensalzsäure vererzte Queckſilber, oder das natürliche Turpeth, welches Herr **Woulfe** zuerst unter

der Benennung von Hornquecksilber beschrieben, kann sowohl nach der bei dem Hornerze angezeigten Woulfischen Art, als, nach Bergmann, mit der salpetrigen Schwererde untersucht werden, durch welche sich die Vitriolsäure und die Menge des Queckſilbervitriols, durch diesen aber das mit der Küchensalzsäure verbundene Queckſilber bestimmen läßt.

Zinnproben.

841.

Die gerösteten und zu Schlich geführten Zinnerze werden auf dem trocknen Wege, mit Pech und Kohlengestübe versezt behandelt, und wird auf solche Art aus dem Zinnkalke das Metall wiederhergestellt. Die Proben der Zinngraupen oder Zinnzwitter auf dem naßen Wege laßen sich noch am füglichsten durch Vitriolöl bewürken, mit welchen man das feingepülverte und geschlemmte Erz kocht, und nach einiger Zeit Küchensalzsäure zuträufelt, wodurch ein Aufbrausen und Erhitzen entsteht, und die salzsaure Luft, welche sich dabei entbindet, mit der Vitriolsäure vereinigt würkt; die Auflösung mit Waßer verdünnt gieße man darauf ab, und wiederhole jene Arbeit, bis sich nichts mehr auflößt. Das Zinn kann man nachher durch mildes Laugensalz aus den Auflösungen fällen, deßen Gewicht 0,763. Theile Zinn enthält.

Bleiproben.

842.

Kalkförmige Bleierze, wohin auch unter Produkten die Glötte und Mennige gehören, werden mit dreimahl so viel schwarzen Flußе geschmolzen, und dies bei mäßig starken Feuer. Sollte viel Bergart bei den Erzen seyn, so kann mehr schwarzer Fluß genommen werden. Schwefelige Bleierze können entweder mit $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{8}$. oder $\frac{1}{4}$. Eisenfeile vermischt geschmolzen und ein Bleikorn erhalten werden; oder man behandelt die mit Vorsicht gerösteten Erze

wie die kalkförmigen mit schwarzen Fluß. Erchaquet (*) schmelzt 1. Theil Bleierz mit 1½ Salpeter, und reducirt es hierauf mit einem Flusse aus 1. Theil Weinstein und ¼. Küchensalz. Auf dem naßen Wege können die kalkförmigen Erze, welche nach Gahn Phosphorsäure enthalten, durch Auflösung in Salpetersäure probirt werden. Die Auflsung mit Vitriolsäure gefällt liefert den Niederschlag, welcher 0,699. Theile Blei enthält. Die übrige abgerauchte Flüßigkeit giebt die Phosphorsäure. Die schwefeligen Erze bearbeitet man so lange mit Salpetersäure, bis der Schwefel rein ist; der Niederschlag, den man durch mildes mineralisches Laugensalz aus der Auflösung bekommt, enthält 0,757. Theile Blei, wenn er sonst rein ist.

(*) *Rozier* Journ. de Phys. Iuin. 1788. 437.

Probierung der Kupfererze.

843.

Solche Kupfererze, welche, wie die kalkförmigen Kupfergrüne, Kupferblaue und rothen Lebererze, keiner Röstung bedürfen, werden mit dreimahl so viel schwarzen Fluß beschickt und gehörig geschmolzen, wo das davon kommende Korn, welches selten noch ganz rein und ein Schwarzkupfer ist, gar zu machen ist. Schwefelige Erze hingegen müßen besonders stark geröstet werden, damit der schwarze Fluß mit dem Schwefel keine Schwefelleber erzeuge, welche viel Kupfer zerstören würde. Diese gerösteten Erze werden nun ebenfals mit dreimahl so viel schwarzen Flusse beschickt, und auf den Centner noch ½. Centner Glaß gesezt. Aermere Erze, wie die Kupferschiefer, werden zuerst durch eine vorläufige Probe, mit flüßigen flüchtigen Laugensalze in Rücksicht der Gegenwart einiges Kupfergehalts untersucht, und wenn sich dieser zeigt, nach Ilsemann, (*) die eigentliche Probe am besten auf folgende Art unternommen, daß 2. Centner gerösteter Schiefer mit gleichviel schwarzen Flusse, ½. Centner Kohlenstaub,

1. Centner Mennige und 3. Centner verpraßelten Küchensalze, vermischt in einer Tute geschmolzen werden. Der hievon erhaltene Bleikönig, in welchen sich das Kupfer befindet, wird alsdenn in verdünnter Salpetersäure aufgelößt, aus der weiter verdünnten Auflösung das Blei durch Vitriol- oder Küchensalzsäure gefällt, und aus der übrigen Flüßigkeit das Kupfer durch hineingelegtes Eisen niedergeschlagen. Die sowohl aus jenen Proben erhaltene, als auch andere Schwarzkupfer auf Garkupfer zu probieren, setze man sie, nachdem solche mit viermahl so viel Blei eingetränkt worden, mit einem gleichschweren Garkupferkorn, unter gleicher Mischung von Blei, beide auf besondern Kapellen unter die Muffel, und treibe beide Körner bis zum Blick. Der Verlust des Garkupferkorns wird alsdenn zu dem Betrag des Schwarzkupfers an Garkupfer addirt. Kiesige Erze endlich auf Robstein zu probieren, schmelze man solche bei heftigem Feuer mit 3. Theilen Borax und einem Theile Glaß. Exchaquet verfährt mit den Kupfererzen, wie mit den Bleierzen, um gleich ein Garkupferkorn zu erhalten.

(*) Bemerkungen von Kupferproben. Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 57.

844.

Auf dem naßen Wege lößt sich das gediegene Kupfer mit Zurücklaßung des darinnen befindlichen Goldes im Scheidewaßer auf, das Silber schlägt sich zugleich selbst durch das Kupfer nieder, und bei etwas langen Kochen und Eindicken bis zur Trockne wird das in dem Kupfer befindliche Eisen als ein Kalk abgesondert. Schwefelige Kupfererze koche man mit fünfmahl so viel Vitriolöle ein, und lauge den Rückstand mit Waßer aus, wo sich aus dieser Auflösung das Kupfer durch reines Eisen fällt, wenn man sie mit selbigem kocht. Die kalkförmigen Kupfererze, wie der Malachit, lösen sich ganz, so wie auch das rothe Kupferglaserz, in Säuren auf. Die Auflösungen

können

können durch Eisen, so wie auch durch mildes Laugensalz niedergeschlagen werden, wo durch leztere der Niederschlag 0,515. Theile Metall nach Fontana enthält. Bergmann gedenkt auch eines mit Küchensalzsäure vererzten Kupfers, welches sich mit Brausen in Salpetersäure auflößt, das Kupfer durch Eisen aus der Auflösung niedergeschlagen werden kann, aus welcher auch die Silberauflösung ein wahres Hornsilber fället.

Eisenproben.

845.

Die Eisenerzproben gehören ohnstreitig unter die beschwerlichsten, und sind auch, so wie man sie durch Schmelzung erhält, für die Behandlungsart der Erze im Großen nicht so entscheidend, daß man darauf das Verfahren bauen könnte; auch laßen sie selten die Güte des Eisens in dem kleinen Korne gehörig beurtheilen. Nach Cramer nimmt man zu wohl gerösteten Erze noch einmahl so viel weißen Fluß, die Hälfte Glaß, den 4ten Theil Kohlengestübe, und eben so viel Glaßgalle, welche Mischung, mit Küchensalz bedeckt, vor dem Gebläse in einer Tute geschmolzen wird. Zu flüßigen Eisensteinen nimmt er statt der Glaßgalle so viel weißen Sand als Erz. Unter allen Proben empfehlen sich aber die mit Flußspath am mehresten, wovon Cramer den 4ten Theil zu dem Erze sezt. Scopoli(1) bedient sich folgender Mischung, daß er auf einen Centner mit Leinöl gerösteten Erze 2. Centner Borax, 1. Centner Salpeter und 7. Pfund Kalk nimmt, welche nach der Schmelzung mehrentheils ein streckbares Eisen liefert; auch bedient sich Scopoli folgender Verhältniße, daß er auf 1. Centner gerösteres oder ungerösteres Erz 4. Centner schwarzen Fluß und 24. Pfund Kohlengestübe sezt. Gerhardt(2) schlägt zur Erforschung des bloßen Gehaltes eine Mischung von gleichen Theilen Erz und Salpeter, zweimahl

so viel Weinstein, die Hälfte Borax und ¼ Pech vor, welcher Fluß ihm bei den ärmsten Erzen nicht fehl geschlagen. Um die Beschaffenheit des Roheisens zu kennen, dient die Verhältniß von 1. Theil Erz, der Hälfte grün Glaß und dem 4ten Theile Pech in einer Tute mit Spur geschmolzen. Außerdem kann man für thonige und quarzige Eisensteine 4. Centner des Steines mit 1¼. Centner ungelöschten Kalk, 1¼. Centner Flußspath, 1. Centner Kohlenstaub und 4. Centner verpraßelten Küchensalz versetzen. Bei den kalkartigen Eisensteinen dient die leztere Mischung, aus welcher man nur den ungelöschten Kalk weglässt. Zu dem mineralisirten Eisen kann ein Gemische von 4. Centner geröstetem Erz, 2. Centner Kalk, 2. Centner Flußspath, 1½. Centner Kohlenstaub und 4. Centner verpraßeltem Küchensalz genommen werden, welche Verhältniße von Herrn Ilsemann (3) empfohlen sind. Auf dem naßen Wege läßt sich durch Küchensalzsäure im Kochen, und, wenn die Kiese sich etwas zu langsam auflösen, durch Zusatz von etwas Salpetersäure, das Eisen aus den Erzen ziehen. Die Auflösung kann alsdenn mit Laugensalzen gefällt, und der Metallgehalt in diesen Niederschlägen aus bekannten Verhältnißen, oder durch die Reduktion derselben erforscht werden.

(1) Anfangsgr. der fyst. und prakt. Mineral. Prag. 1775. 8.
(2) Jars met. Reisen. 1.
(3) Ilsemann von den Eisenproben. Crells neueste Entdeckungen. VI. 31. Auswahl. II. 169. Chem. Annalen. 1787. II. 505.

Zinkproben.

846.

Die Zinkerze laßen sich auf dem trocknen Wege entweder mit Kohlengestübe zu wahrem Zink durch die Destillation wiederherstellen; oder auch, wiewohl mit keiner Gewißheit der Menge ihres Gehaltes, in Verbindung mit

Kupfer

Kupfer auf Meßing probieren. Auf dem naßen Wege können die Blenden, vorsichtig und unter Verhütung der Zerstörung des Schwefels, in Scheidewaßer aufgelößt, und, im Fall die Auflösung außer dem Zink Eisen enthalten sollte, solches durch Zink gefällt werden; eben dies Verfahren kann man sich auch beim Galmeye bedienen, und den Zink aus den sauren Auflösungen durch Alkalien fällen, wo der 5te Theil der Niederschläge der metallische Gehalt ist.

T. *Bergmann* diss. de mineris Zinci. Vps. 1779. 4. Opusc. phys. & chem. II. 309.

Wismuthproben.

847.

Bei den Wismutherzen kann man sich der Abseigerung durch niederwärtsgehende Destillation aus durchlöcherten Häfen bedienen; sonst aber auch wie bei den Bleiproben verfahren. Auf dem naßen Wege giebt die Salpetersäure das Auflösungsmittel für den metallischen Gehalt, und wird der Wismuth aus der Auflösung durch Verdünnung mit Waßer gefällt, welcher Niederschlag 0, 884. Theile eigentlichen Wismuth enthält.

Spießglaßproben.

848.

Spießglaßerze auf rohes Antimonium zu probieren, bedient man sich der Saigerung. Aus dem rohen Spießglaß aber den metallischen Gehalt zu erforschen, kann man nach den oben beschriebenen Methoden, den Spießglaßkönig zu erhalten, verfahren. Auf dem naßen Wege läßt sich der Schwefel durch Auflösung des Erzes in Königswaßer scheiden, und aus dieser Auflösung kann das Metall gefällt werden, wenn man sie mit starker Salpetersäure vermischt und kocht, wo es sich verkalkt niederschlägt.

Arsenik=

Arsenikproben.

849.

Der Arsenik läßt sich auf dem trocknen Wege durch die Sublimation scheiden; sonst aber auch in kleinen Mengen durch Zusatz von Schwefel erkennen, der sich von ihm roth sublimirt. Auf dem naßen Wege untersucht man den gediegenen Arsenik durch Auflösung in viermahl so viel Königswaßer, wo der Arsenik niederfällt, wenn man die Auflösung durch gelindes Kochen eindickt. Mit Schwefel vermischten Arsenik löse man mit Salzsäure, zu der auch etwas Salpetersäure gesezt werden kann, auf, und ziehe den übrigbleibenden Schwefel von der ganzen Maße ab. Jene Auflösung mit Weingeist vermischt giebt mit Zink einen metallischen Niederschlag des Arseniks.

Probierung der Kobolderze.

850.

Die Kobolderze können auf trocknen Wege vorzüglich auf blaues Glaß probiert werden. Hierzu reibt man eine Mischung von gleichen Theilen reinen Quarz und Weinsteinsalz mit dem 4ten Theil Borax zusammen, und untersucht das Verhältniß des calcinirten Kobolds in seiner färbenden Kraft auf diese Glaßmaße zu bestimmen, woraus sich die Schweren an Sand ergeben, welche der Kobold leidet, um seine gehörige Farbe zu geben. Das erhaltene Glaß wird alsdenn klar gerieben, geschlemmt, und hiebei die Eigenschaften deßelben beobachtet. Sonst läßt sich auch nach der oben angegebenen Art der Koboldkönig darstellen. In so ferne es aber bloß auf die Untersuchung der Gegenwart des blaufärbenden Wesens im Kobolde ankommt, so ist die beschriebene Bereitung der sympathetischen Tinte auch hinreichend. Auf dem nehmlichen Wege läßt sich auch der Metallgehalt prüfen, wenn man die Auflösung des Kobolds in Königswaßer abdunstet, den Ko-

bold durch Eßig auszieht, und durch mildes Laugensalz fällt, wo der Niederschlag 0, 625. Theile Metall enthält.

Mönch in Crells chym. Journale. III. 46.

Nickel- und Braunsteinproben.

851.

Der Nickel lößt sich in Salpetersäure auf, und der durch mildes Alkali hervorgebrachte Niederschlag enthält fast immer Eisen, Arsenik und Kobold. Nickelvitriol ist fast nie ohne Eisen, deßen Kalk sich durch Kochen fällt; der weißgrünliche Niederschlag, welchen man aus seiner Auflösung durch mildes Alkali erhält, beträgt 0, 740. Theile an metallischem Gehalt. Den Braunstein übergieße man gepülvert mit einer mineralischen Säure, der man etwas Zucker zusezt, und dies so oft, bis sich in der Digestion nichts mehr auflößt. Der mit milden Laugensalzen vorzunehmende Niederschlag der Auflösungen beträgt 0, 533. Theile an metallischen Gehalt.

VI.

Grundsätze der Metallurgie.

852.

Die Hüttenwißenschaft oder Metallurgie beschäftigt sich mit der Ausscheidung des nuzbaren Gehalts der Mineralien, welcher vorzüglich in Metallen, brennbaren und schwefeligen Materialien, Vitriolen und anderer Salze besteht. Die weitern Verarbeitungen, besonders der Metalle, gehören mehr in das Kunstwesen oder in die Technologie, und werden nur in so ferne dem Hüttenwesen beigerechnet, als die weitern Veredlungen bequem mit jenen Arbeiten der Ausschmelzung verbunden werden können.

853. Die

853.

Die Hüttenarbeiten laßen sich am besten 1) in die vorbereitenden, und 2) in die mehr unmittelbaren eintheilen. Zu jenen gehört das Scheiden, Pochen, Waschen, Rösten und Verwittern der Erze; zu den leztern aber das würkliche Schmelzen, Destilliren, die Siedereien u. a. Arbeiten. Ehe die aus den Gruben geförderten Erze eigentlich bearbeitet werden können, müßen sie von der gröbern und tauben Bergart geschieden, auch die reichern Erze von den ärmern abgesondert werden. Nach dem Scheiden nimmt man das Pochen vor, und geschieht dieses entweder mit der Hand, in so ferne es hinlänglich ist, das Erz nur in kleine Stücke zu verwandeln, und ausserdem diese Anstalt vortheilhafter und thunlicher als die Anlage eines Puchwerks wäre; oder aber in besondern **Pochwerken**, in welchen die Erze in ein feineres Pulver verwandelt werden können. Sie sind entweder **trockne Pochwerke**, in welchen das Erz ohne zufließendes Wasser, oder **naße**, in denen es unter beständigem Zufluß desselben gepucht wird. Das in leztern in den Puchkasten geleitete Waßer führt das Erz mit sich in die Schoßgerinne, in welchen sich die metallischen Theile scheiden, da diese zu Boden fallen, und die leichtern Gesteintheile durch das Waßer in die weitern Gerinne geführt und abgesezt werden. Die in den Gerinnen abgesezten metallischen Theile heißen der Schlich.

854.

Die Absichten des Pochens sind übrigens verschieden, und dient 1) die Erze zum Ausschmelzen geschickter zu machen, indem man die Oberfläche derselben vergrößert, und sie dadurch fähiger macht, stärker vom Feuer durchdrungen und beßer mit dem Zuschlage gemischt zu werden. Außerdem dient aber besonders das naße Puchen 2) zur Absonderung des unnüzen Gesteins, 3) zur Vorbereitung des Erzes zum Waschen, so wie 4) zum Amalgamiren.

Alle

Alle Erze laßen sich inzwischen nicht naß puchen, und wird hierzu erfordert, daß der metallische Theil Schwere genug besitze, sich in der Mischung mit dem Waßer davon zu scheiden. Solche Erze, welche sich zu genau mit dem Waßer vermischen, oder deren metallische Theile auf selbigen schwimmen und aus dem Pochhause herausfließen würden, müßen nothwendig trocken gepocht werden. Erze, deren Bergarten so hart sind, daß die Puchstempel nichts darauf bewürken würden, pflegt man vor dem Pochen zu rösten.

855.

Das Waschen besteht in der Absonderung des leichtern Gesteines von dem schwerern metallischen Gehalte des Erzes durch Hülfe des Waßers. Es geschieht durch Stoßheerde, so wie in den Schlemmgräben der naßen Puchwerke, viel genauer aber noch auf abhängigen Waschheerden, welche für feinere und edlere Erze mit Tuch bedeckt sind, und planer heißen. Ueber den Heerden ist eine Schlemmkiste angebracht, in welche das Waßer auf den Schlich, und aus dieser auf die Schlemmheerde fließt, wobei der Schlich immer mit dem Waßer herumgerührt wird. Die Erze, welche man waschen will, müßen von eben der Eigenschaft als diejenigen seyn, welche man naß zu pochen willens ist. Sie können außerdem nicht eher gewaschen werden, als bis sie fein gepocht und in Schlich verwandelt sind. Uebrigens müßen die Heerde noch die gehörige Einrichtung des Abhanges haben, welcher von 1 bis 25. Graden zunehmen kann, und deßen Winkel besonders durch die Schwere des Erzes und durch die Geschwindigkeit und Menge des zufließenden Waßers bestimmt wird.

856.

Das Rösten der Erze geschieht in den oben beschriebenen Roststätten oder Roskösen. Man bedient sich des Röstens 1) zur Vorbereitung mancher harten Erzarten

zum

zum Pochen, 2) um schwefelige und arsenikalische Theile zu verflüchtigen, die Erze 3) mehr in die Enge zu bringen, sie schwerer, zum Waschen geschickter und fähiger zum Schmelzen zu machen. 4) Bewürkt die Röstung, vermittelst des Schwefels, die Zerstöhrung mancher unvollkommenen Metalle, besonders des Eisens, und 5) die vorläufige Verbindung der Erze mit brennbaren Wesen, welches das Schmelzen und die leichtere Reduktion der metallischen Kalke befördern kann. Noch gehört zu den Vorarbeiten das Verwittern. Die Erze werden zu dieser Absicht auf Halden gestürzt, der freien Luft ausgesezt, wo sie entweder für sich ohne weitere Beihülfe zerfallen, oder eine Befeuchtung mit Waßer, oder auch eine vorhergegangene Röstung fordern. Vorzüglich bedient man sich der Verwitterung bei den Alaunschiefern und Kiesen. Sonst kann aber auch zuweilen ein Erz dadurch erweicht und zum Pochen geschickter gemacht werden, wenn es zuvor einige Zeit auf den Halden gelegen.

857.

Die übrigen Hüttenarbeiten betreffen nun die unmittelbarere Gewinnung des nuzbaren Gehaltes in den Erzen, und ist das Schmelzen die vorzüglichste von selbigen. Zur Absonderung des metallischen Gehaltes durch die Schmelzung ist 1) erforderlich, für den gehörigen Fluß zu sorgen. Solche Erze, deren Gebürgsart theils unschmelzbar, theils strengflüßig ist, müßen durch Zuschläge leichtflüßiger gemacht, so wie auch 2) die Absonderung der vererzenden Körper, als des Schwefels und Arseniks, ingleichen fremder beigemischter Metalle, bewürkt werden. 3) Ist für die Reduktion der metallischen Erden ein Phlogiston nöthig, als auch 4) der eigentliche Niederschlag des Metalls zu befördern. Nach der besondern Verschiedenheit der Erze müßen auch verschiedene Wege bei der Schmelzung erwählt werden, welche sich nach ihrer Vererzung und übrigen Beschaffenheit richten.

858. Die

858.

Die Arten der Schmelzungen laßen sich am füglichsten in folgende eintheilen: nehmlich 1) in das eigentliche **Schmelzen** der wenig durchschwefelten mehrentheils kalkförmigen Erze in wahres Metall. Dieses fordert a) die nöthigen Zuschläge zur Beförderung des Flußes der Steinarten, wohin Kalk, Flußspath und Schlacken gehören. Auch pflegt man oft ein strengflüßiges Erz mit einem leichtflüßigern Erze derselben Art zu versezen, welches **Vergattiren** genennt wird. b) Um den metallischen Kalk mit brennbaren Wesen zu seiner Reduktion zu versehen, werden die Erze mit den Kohlen in die Oefen gestürzt. c) Machen gewiße Erze wegen einem vererzenden Theile, vorzüglich dem Schwefel, einen Zuschlag unentbehrlich, welcher sich mit selbigen verbindet und solchergestalt das Metall aus den Erzen niederschlägt.

859.

Von diesem einfachern Schmelzen ist aber 2) das **Rohsteinschmelzen** verschieden. Bei diesem wird noch kein eigentlich Metall, sondern der **Rohstein** erhalten, welches ein halbmetallischer spröder Körper ist, der außer dem Metalle des Erzes, noch Schwefel und Eisen vorzüglich enthält. Man bekommt ihn aus durchschwefelten kiesigen Erzen, und zwar für sich, wenn sie genug Kies enthalten, sonst durch einen eigenen Zuschlag von Kies. Bei dieser Arbeit würkt der Kies a) durch seine Leichtflüßigkeit, welche die Verglasung der Steinart befördert, solche scheidet, und in dem Rohsteine ein ungemeines Haufwerk eingesprengter Erze in einen kleinern Raum bringt, welches durch Waschen nach Beschaffenheit mancher Erze nicht zu erhalten stünde. b) Würkt der Schwefel auch außerdem auf das in den Erzen beigemischte Eisen, scheidet es von den edlern Metallen, und macht es durch eine starke Verkalkung zu einer Reduktion ungeschickt. c) Nächstdem

dient der Schwefel, das beigemischte Gold und Silber in der Roharbeit zu bedecken und für Verflüchtigung zu sichern.

860.

Gemischte Metalle fordern außerdem zu ihrer Scheidung noch besondere Schmelzungen, wohin das Anfrischen, Seigern, Garmachen und Treiben gehört, und zu welchen Arbeiten die nöthigen Oefen oben angezeigt sind. Außer diesen Arten von Schmelzungen gehören aber noch zu den Hüttenarbeiten Destillationen, Sublimationen, die Amalgamation, das Auslaugen, die Crystallisationen und das Niederschlagen, welche sämmtlich bei der besondern Betrachtung der Hüttenarbeiten bei den vorzüglichsten Erzarten angezeigt werden sollen.

Von den Golderzen.

861.

Aus Steinen, in welchen das Gold gediegen in grössern Maßen oder fein eingesprengt liegt, so wie auch aus dem Sande großer Flüße, wird das Gold gewöhnlich durch das Queckfilber gezogen. Zu dieser Absicht müßen die Steine 1) zuvor gebrannt, 2) auf das feinste gepucht, 3) vorsichtig gewaschen, und 4) der Schlich mit Eßig, Alaun- und Vitriolwaßer abgewaschen, vorher aber wohl, wenn das Erz viel Schwefel enthalten sollte, noch geröstet werden. Hierauf wird der Schlich auf den Quickmühlen mit Queckfilber verquickt, das erhaltene Amalgam durch Leder gedruckt, und alsdenn destillirt, worauf das zurückgebliebene Gold zusammengeschmolzen werden kann. Das in den Kiesen mit Silber und Kupfer enthaltene Gold fordert die Schmelzung eines Rohsteines. Dieser wird hierauf verbleiet, das Werkblei kupellirt, und nachher das Gold vom Silber geschieden. Die goldhaltigen Kupfererze werden entweder zu Rohstein oder Schwarzkupfer geschmolzen.

schmolzen. Aus dem Rohsteine wird das Gold vermittelst des Bleies, wie beim Silber gezeigt werden wird, niedergeschlagen. Aus dem Schwarzkupfer kann es durch Verschlackung mit Blei, in so ferne das Kupfer reichhaltig ist, oder durch Verbleien, Seigern und Kupelliren, oder aber wenn das Kupfer mit Kießzuschlag durchschwefelt und durch Zusatz von Glötte mit Kohlengestübe ein Werkblei erhalten worden, gezogen werden, wenn man lezteres abtreibt. Auf gleiche Art wird nun auch aus den gold- und silberhaltigen Bleiglanzen zuerst das Werkblei gewonnen, und solches ebenfals kupellirt.

862.

Bei diesen Arbeiten bleibt nach dem Abtreiben die Scheidung des Goldes vom Silber übrig, so wie auch zuweilen seine Reinigung vom Kupfer. Diese kann nach obigem durch die Cementation, der man sich aber selten bedient, durch die Auflösung im Scheidewaßer, durch Niederschlag im Fluße, und durch das Gießen durchs Spießglaß erhalten werden.

Von den Silbererzen.

863.

Solche Silbererze, welche gediegenes Metall derb oder eingesprengt enthalten, werden gepucht, gewaschen und verquickt; das Queckſilber hernach von dem durch Leder gedruckten Amalgame destillirt, wie man auf den spanischen Silbergruben in Amerika und in Norwegen verfährt. Mineralisirte Silber, so wie auch die stark silberhaltigen Bleiglanze, werden gepucht, zum Theil gewaschen, und in Rostöfen geröstet. Jene Erze vermischt man alsdenn mit Blei, welches Anfrischen heißt; aus den Bleiglanzen aber wird entweder ohne Rösten durch Zuschlag von Eisen das Silber mit dem Blei niedergeschlagen, oder die gerösteten Erze durch Zusatz von Glötte oder

Heerdblei verbleiet, wo das Werkblei erhalten wird, welches das Silber nebst andern Metallen enthält. Kiesige Silbererze schmelzt man durch Zuschlag von Schwefelkieß, oder, wenn dieser schon in dem Erze in hinlänglicher Menge vorhanden, durch Zusatz von Eisen, auch etwas Bleischlacken, zu einem Roh- oder Bleistein. Dieser wird geröstet, und hierauf mit Glötte, Heerd- und Frischblei, ingleichen mit Eisen- und Bleischlacken zu einem Werkblei geschmolzen.

864.

Jene erhaltenen Werkbleie werden nun in den Treibheerden abgetrieben, wo man gewöhnlich 15. löthiges Silber bekommt. Das Blei verwandelt sich hiebei zum Theil in Glötte, welche durch die Glöttgaße abfließt, das Uebrige, was sich in den Gestübeheerd oder Test einzieht, heißt Heerdblei. Das abgetriebene Silber wird ferner in Windöfen auf Testen durch einen geringen Zusatz von Blei fein gebrannt, worauf es 15. Loth 16. Gran legirt ist. Die Glötte wird endlich in Schmelz- oder Windöfen durch Vermischung mit Kohlen reducirt, welche Arbeit das Frischen, und das gewonnene Blei Frischblei genennt wird. Das Heerdblei kann ebenfals entweder reducirt, oder andern Erzen zugeschlagen werden. Am vortheilhaftesten laßen sich aber sowohl Gold- als Silbererze, so wie auch gold- und silberhaltige Hüttenprodukte, nach Herrn von Borns Art, vermittelst der Amalgamation bearbeiten. (873)

Queckſilbererze.

865.

Die Queckſilbererze enthalten entweder das Queckſilber laufend, oder mit Schwefel verbunden in Form des Zinobers. Aus jenen wird ein Theil ohne Schwierigkeit gewonnen, da ſich die Tropfen leicht durchs Schlagen herausbegeben.

ausbegeben. Der übrige Theil solcher Erze, wo die Tropfen zu fein mit der Bergart vermischt sind, wird mit den Zinobererzen destillirt. Bei der Destillation der Zinobererze ist aber zur Scheidung des Schwefels vom Queckfilber ein Zuschlag nöthig, worzu im Großen Kalk gewählt wird. Queckfilberbranderze fordern auch wohl wegen dem Bergfette einen Zuschlag von Thon. Die Destillation geschieht auf den Kurpfälzischen und Zweibrückischen Queckfilbergruben in eisernen Retorten, welche man mit dem zerkleinten und mit Kalk vermischten Erze füllt, und mit irrdenen mit Waßer erfüllten Häfen als Vorlagen versieht. Die Retorten liegen nach zweien Seiten in einem Galeerenofen, mehrentheils in zwei Reihen über einander. Die Feurung geschieht mit Steinkohlen. In Spanien zu Almaden, so wie auch zu Idria in Krain, werden die Erze in einen Ofen gestürzt, der gleichsam als Retorte dient. Aus diesem Ofen, der von unten geheizt wird, gehen die Queckfilberdämpfe durch Oeffnungen in Aludel, welche auf einer herabgehenden und hinaufsteigenden schiefen Ebene liegen, wo an dem Ende der leztern noch eine besondere Abkühlungskammer angebracht ist, in welcher sich die noch nicht verdichteten Dämpfe sammlen. Statt der beschwerlichen Aludel sind aber dermahlen in Idria gemauerte Röhren angebracht.

Kurpfälzische Bemerkungen. 1773. 1774. 1781.
Collini Tagebuch einer Reise. Mannh. 1777.
Ferbers bergmännische Nachrichten von den Zweibrückischen, Kurpfälzischen und andern Ländern. Mietau. 1776. 8.
Deßelben Beschreibung des Queckfilberbergwerks zu Idria. Berlin. 1774. 8.
J. J. M. W. Muche Anleitung zur mineralogischen Kenntniß des Queckfilberbergwerks zu Hydria. Wien. 1780. 8.
Scopoli Anfangsgründe der Metallurgie. 10. Tafel.

Zinnerze.

866.

Die Zinnerze fordern, in so ferne sie mit sehr harten Gestein verbunden sind, eine Röstung, um sie zum Puchen und Waschen vorzubereiten. Sind sie mit Kieß, Eisen und Kupfererzen vermischt, so laßen sie sich nicht sogleich rein waschen, sondern müßen noch einmahl geröstet und gewaschen werden. Da bei dem Rösten die Eisentheile zum Theil reducirt werden, so pflegt man solche durch Hülfe eines Magnets aus den Erzen zu scheiden, welches magnetiren heißt. Durch ein abermahliges noch stärkeres Rösten in Brennöfen mit Rauchfängen wird der Arsenik zerstreut, und hierauf endlich zum Schmelzen der Erze geschritten.

867.

Die Schmelzung fordert Oefen, welche auf der Sohle und dem Heerde kleiner sind als andere, und oben weiter in Form eines Kegels aus einander gehen. In diesen wird, wegen leichter Verkalkung des Zinnes, mit offenen Auge geschmolzen, wobei die Bälge kleiner sind und den Wind gerade nach der Mündung des Ofens treiben. Ueberdem erfordern die Erze mehrere Kohlen als andere, welche zugleich zerkleint, und, damit das Erz desto beßer anhänge, naß eingetragen werden müßen. Zum Zuschlag bedient man sich der Zinnschlacken. Das in dem Vorderheerd sich sammlende Zinn wird mit einem Löffel daraus gezogen, auf kupferne Platten gegoßen, und die erhaltenen Zinnplatten entweder zusammengerollt, oder unter dem Hammer zu Stäben geschlagen. Die abgezogenen Zinnschlacken werden hernach wieder besonders verschmelzt.

Bleierze.

Bleierze.

868.

Diejenigen Erze, welche bloß auf Blei verarbeitet werden, und keinen Nebengehalt von Kupfer, Silber oder andern Metallen besitzen, sind entweder derb oder eingesprengt. Leztere fordern das Waschen; da aber der Bleiglanz wegen seiner Leichtigkeit, wenn er gepocht worden, auf dem Waßer schwimmt, so ist es nöthig, die Erze durch Röstung schwerer und zum Waschen geschickter zu machen. Die Leichtflüßigkeit des Bleies und die leichte Anhänglichkeit des Schwefels macht die Scheidung des Metalls nicht weitläuftig; nur muß der Schwefel wohl geschieden werden, wenn nicht in der Schmelzung ein Bleistein entstehen soll. Gewöhnlich gewinnt man das Blei schon zum Theil durch bloßes Rösten, wie zu Villach, welches Jungfernblei heißt; außerdem aber durch die Schmelzung ohne oder nach vorhergegangener Röstung, besonders durch Zuschlag von granulirtem Eisen, zur Abscheidung des Schwefels.

Von den Kupfererzen.

869.

Die Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen kann in den wenigsten Fällen unmittelbar geschehen, da es besonders vom Schwefel, Eisen und andern Dingen durch gewiße Vorarbeiten geschieden werden muß. Nach Beschaffenheit der Erze laßen sich die Arbeiten eintheilen 1) in die unmittelbare Arbeit auf Kupfer, welche Schmelzung aber nur die gediegenen Erze und wenig andere erlauben; 2) in die Arbeit auf Schwarzkupfer, und nachher auf Garkupfer; 3) in die Arbeit auf Lech- oder Rohstein, dann auf Schwarzkupfer, und nachher auf Garkupfer, wie bei den gelben Kupfererzen.

870.

Die **Roharbeit** besteht in Schmelzung der gerösteten Erze zu einer halbmetallischen Maße. Dieser Rohstein besteht aus Kupfer, Schwefel und Eisen, in so ferne die Erze nicht auch silber- und goldhaltig sind. Er wird gewöhnlich in hohen Oefen mit Brillen gewonnen, und wenn die Erze nicht genug Kieß enthielten, solcher noch zu geschlagen. Der erhaltene Rohstein wird hierauf geröstet und in jenen Arten von Oefen zu Schwarzkupfer geschmolzen. Dieses besteht ebenfals noch aus fremdartigen Theilen, welche aber doch schon mehr als bei dem Rohsteine geschieden sind. Zugleich wird mehrentheils ein graues schweseliges Kupfer mit niedergeschlagen, welches Spurstein oder Kupferlech heißt, und mehr Schwefel als der Rohstein erhält. Nächstdem erzeugen sich auch von dem Eisengehalte die sogenannten **Eisensauen**, in denen Kupfer, Eisen und andere Theile, welche wegen Mangel des nöthigen Flußes vom Kupfer nicht geschieden werden konnten, mit einander verbunden sind, und sich halbgeschmolzen an den Wänden der Oefen anhängen. Sie werden daselbst loßgebrochen und mit den andern Erzen verschmolzen.

871.

Die Schmelzung des Schwarzkupfers auf Garkupfer geschieht entweder in Spleißöfen mit Feuer von Holz oder Steinkohlen, und einem Zuschlage von Blei, oder auf Garheerden, auch auf Treibheerden, wo in jenen Kohlen unter und über das Kupfer gelegt, die Bälge auf die Maße gerichtet, und unter dem Schmelzen immer die Schlacken abgenommen werden. Als Zuschlag zur Absorption des Schwefels sind Stücke von Gußeisen die gewöhnlichsten.

Scheidung des Silbers vom Kupfer.

872.

Da viele Kupfererze eine mehr oder wenigere Menge von Silber, auch außerdem von Gold enthalten, so muß man diese Metalle, wenn sie der Menge nach einer Scheidung werth sind, von dem Kupfer scheiden. Dies geschieht 1) entweder durch Absonderung derselben aus fertigen Garkupfer, oder 2) durch einen Niederschlag aus den Erzen. Auf jenem Wege bedient man sich des Bleies, welches sich, wegen seiner größern Verwandtschaft gegen das Silber, leichter als das Kupfer damit verbindet, und außerdem in dieser Vermischung das Silber leichtflüßiger macht. Bei dieser Arbeit muß 1) das silberhaltige Kupfer mit Blei vermischt werden, deßen Menge sich nach dem Verhältniße des Silbers richtet. Dieses geschieht nun in besondern Frischöfen, und die Arbeit heißt das Frischen. Auf einmahl wird nur so viel Kupfer und Blei vermischt, daß es die gehörigen Frisch- oder Seigerstücke giebt. 2) Das Seigern hingegen bestehet darinne, daß man jene erhaltenen Kuchen oder Seigerstücke, welche das Silber, Kupfer und Blei enthalten, in den Seigeröfen senkrecht auf den Rost stellt, solche mit Kohlen umschüttet, und so viele Hitze giebt, daß das Blei aus dem Kupfer in die unten abhängige Gaße träufeln und abfließen kann. 3) Die von dieser Arbeit übrig gebliebenen Kupferstücke, welche Frischstücke heißen und ganz porös sind, haben in dieser gelinden Hitze noch nicht alles Silber und Blei verlohren, und bringt man sie daher in Darröfen, in denen noch eine größere Hitze gegeben werden kann und das Blei ebenfals in Gaßen herabträufelt. Diese Arbeit heißt das Darren. 4) Das hievon bleibende Kupfer oder die Darrlinge werden nachher wieder gar gemacht, und 5) das Blei mit dem Silber auf Treibheerden abgetrieben. Durch Niederschlag kann aber das Silber aus den Kupfererzen

erhalten werden, wenn man die Erze zu einem Rohstein, und diesen auf einem Garheerde bei starken Gebläse schmelzt, die Schlacken abzieht, und unter beständigem Umrühren der Maße gewaschenen Bleiglanz, Heerdblei, Glötte und gekörntes Blei zusezt; hierauf unter fortgesezter Würkung der Bälge nachher etwas Blei, Kieß und gefeiltes Eisen aufträgt, und, wenn alles stark geschmolzen, den Rohstein durch eine Oeffnung abzieht, wo sich auf dem Boden das mit Silber und Gold bereicherte Blei findet.

Cancrinus praktische Abhandlung von Zubereitung und Zugutmachung der Kupfererze. Frankf. 1766. 8.
B. F. Hermann Beschreibung des Silberschmelzproceßes zu Neusohl in Ungarn. Wien. 1781. 8.

873.

Mit viel größern Vortheil geschieht aber die Ausscheidung des Goldes und Silbers, durch das Anquicken sowohl der gold- und silberhaltigen Erze, als der Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeisen. Nach Hrn. von Borns (1) Anstalt auf der Glaßhütte zu Schemnitz, werden die Erze oder Hüttenprodukte gepocht, gemahlen und gesiebt, hierauf geröstet, mit Queckſilber warm angerieben, das Amalgam gewaschen und durchgepreßt, alsdenn durchglüet, und das erhaltene edle Metall nebst dem, was noch durch Destillation aus dem durchgepreßten Queckſilber geschieden worden, fein gebrannt. Dies Verfahren erspahrt nicht nur den sonst gewöhnlichen großen Aufwand an Schmelzkosten, und Feurung, sondern empfiehlt sich auch durch die Kürze der Zeit, in welcher diese Erze zu gute gemacht werden können. Den Werth dieser Amalgamations-Anstalten beweisen, außer Hrn. Ferbers (2) Beobachtungen und andern, auch die neuern Versuche des Hrn. von Trebra. (3)

(1) Ignaz Edler von Born über das Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeise. Wien. 1786. 4.

(2) J. J.

(2) J. J. Ferbers Nachricht von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Kupfersteine und Speisen in Ungarn und Böhmen, nach eigenen Bemerkungen daselbst im Jahre 1786. entworfen. Berlin. 1787. 8.

Ist es vortheilhafter die silberhaltigen Erze und Schmelzhüttenprodukte anzuquicken als sie zu schmelzen? beantwortet von einigen zu Glaßhütte bei Schemnitz im Sommer und Herbst 1786. versammleten Berg- und Schmelzwesens Verständigen. Leipz. und Wien. 1787. 8.

(3) Schriften der Societät der Bergbaukunde. I. Band.

Von den Eisenerzen.

874.

Die Eigenschaften des Eisens sind schon oben, so wie die verschiedene Güte deßelben und die Natur des Stahls, beschrieben worden. Die Gemeinnützigkeit dieses Metalls macht die Ausschmelzung deßelben zu einem der wichtigsten Geschäfte des Hüttenwesens, und ist es ein vorzüglicher Gegenstand fortgesezter Untersuchungen, das Eisen in der besten Güte aus den verschiedenen Erzen darzustellen, welche es nach ihrer mannichfaltigen Beschaffenheit in gar verschiedenen Qualitäten liefern. Die Eisenerze sind überhaupt entweder streng- oder leichtflüßige. Jene machen vorzüglich wegen ihren schweren Fluß die gehörige Abscheidung des Metalls von seiner Schlacke schwer, und liefern daher gewöhnlich kein so gutes Eisen als die leichtflüßigen. Nach Beschaffenheit ihrer Bergart fordern sie daher zur Beförderung des Flußes Zuschläge, welche bei thonartigen Erzen aus Kalk, bei quarz- und kieselartigen aber thonartig oder von Flußspath sind. Auch pflegt man strengflüßige Erze mit leichtflüßigen zu eben dieser Absicht zu verbinden.

Carthcusers Eintheilung der Eisensteine. Mineralog. Abhandl. I. 73.

875.

Vielerlei Eisenerze pflegt man zu rösten, ehe sie ausgeschmolzen werden, inzwischen könnte es in den mehre-

sten

sten Fällen mit Nutzen unterlaßen werden, wenn die Erze weder Schwefel noch Arsenik bei sich führen. Auch die beßere Vereinigung mit dem Phlogisto kann man ohne Röstung durch Einrichtung der Schmelzöfen und der Menge der Kohlen ersetzen. Das in kleine Stücke zerschlagene Erz wird nun mit der gehörigen Menge von Zuschlag und Kohlen in die Schmelzöfen aufgegeben. Am vortheilhaftesten bedient man sich der hohen Oefen, welche nicht nur eine größere Menge Erz faßen, sondern auch länger als kleinere gehen. Diese Oefen schmelzen mit geschloßenem Auge, welches mit Gestübe und Sand verstopft ist, und alsdenn geöffnet wird, wenn der Heerd so voll von geschmolzenen Metall und Schlacken ist, daß leztere fast den Rüßel der Form berühren. Das gefloßene Eisen, welches nach der Oeffnung des Ofens zuerst herausfließt, wird in eine von Sand gemachte Rinne geleitet, wo es die Form eines halben platten Cylinders bekommt, und in dieser Gestalt eine **Maßel** oder **Gußeisen** heißt. Die Schlacken werden während dem Herausfließen von dem Eisen abgezogen.

Carrheuser von der Entbehrlichkeit des Röstens der Eisensteine. Min. Abhandl. I. 46.

Abbildungen und Beschreibungen der hohen Eisenöfen s. m. in Jars metall. Reisen; und im Pini.

876.

Das erhaltene **Gußeisen** enthält überhaupt noch eine Menge unmetallischer Theile, ist noch mit Schlacke vermischt, und macht mehrentheils eine grobe, unreine metallische Maße aus. Inzwischen ist es doch nach der Güte und Leichtflüßigkeit der Erze selbst sehr verschieden, und liefern die kalkförmigen oder spathigen Eisensteine, wie z. B. die Siegenschen und Steiermärkischen, ein so reines Gußeisen, welches fast schon wahrer Stahl ist. Da diese Erze leichtflüßiger als andere sind, wegen des dünnen und baldigen Flußes vollkommner vom Phlogisto reducirt, und

das

das Metall reiner von der Schlacke geschieden werden kann, so muß auch ein reineres Gußeisen fallen. Solche Erze, wie die thonartigen Eisensteine, der Glaskopf, Blutstein und andere, laßen sich hingegen bei allen Zuschlägen, in Vergleichung jener, nur in einen dicken mußigen Fluß bringen, die Reduktion der unmetallischen Theile geschieht unvollkommen, und kann sich auch das Metall aus der dicken Maße nicht gehörig von den Schlacken scheiden; daher das gewöhnliche Gußeisen ein unvollkommenes metallisches Gemische ist, und wegen seiner natürlichen Sprödigkeit nicht anders als zu groben Gußwaaren verarbeitet werden kann. Mit dem mehresten Eisenschmelzen ist daher auch eine Gießerei verbunden, wo Oefen und andere Dinge in Formen, und Platten auf Sand gegoßen werden.

877.

Um das Gußeisen für Schmiede, Schloßer und andere Eisenarbeiter brauchbar zu machen, muß es in Stabeisen verwandelt werden. Dies geschieht, wenn jene Maßeln auf eigenen Schmiedeheerden nochmahls geschmolzen, und hierauf die Stücke unter öftern Glüen unter dem Hammer zu Stäben gestreckt und geschmiedet werden. Durch das neue Schmelzen zwischen Kohlen werden die unmetallischen Theile iumer mehr reducirt, das Eisen feiner, und durch das Schmieden dichter und zäher. Das auf solche Art in Stäbe gebildete Eisen heißt Stabeisen, und nach Beschaffenheit der Erze ist es entweder ganz gutes, oder roth- oder kaltbrüchiges Eisen, deßen Eigenschaften schon oben angegeben sind. Von dem Verfahren beim Schmieden giebt es aber sehr viele Abänderungen.

878.

Die Bereitung des Stahls kann nicht mit einer jeden Eisenhütte mit Vortheil verbunden werden, und kommt es auf die Beschaffenheit der Erze und des daraus fallenden Eisens an. Solche, wie die Stahlsteine oder kalkspathigen

Eisenerze,

Eisenerze, liefern ein so gutes Eisen, welches schon an sich Stahl ist, andere hingegen geben aber Eisen, welches erst durch weitere Bearbeitung in Stahl verwandelt werden kann. Das Eisen von manchen Erzen ist aber so schlecht, daß es theils den Stahl nur sehr schwer, anderntheils aber von schlechter Güte giebt, und daher vortheilhafter nicht darauf bearbeitet wird.

879.

Schon oben sind die Eigenschaften des Stahls und seine Unterschiede vom Eisen angegeben worden. Im Großen gewinnt man ihn unmittelbar aus den Erzen, besonders aus den spathigen Eisensteinen, entweder alleine, oder in Verbindung mit Glaßkopf- und Blutsteinerzen. Das hieraus geschmolzene Eisen läßt man in Formen von feinem Sand fließen, in welchen es zu kleinern Maßen gebildet wird. Diese Stücke werden auf kleinern Schmiedeheerden abermahls geschmolzen, und so lange bei heftigen Feuer gebrannt, bis alle Schlacken zerstreut sind und die Maße in einer fast glaßartigen Gestalt zurückbleibt. Diese wird hierauf weiter geschmiedet, gestreckt, und giebt alsdenn den rohen Stahl. Hieraus wird ferner der reinere Stahl durch das Gerben oder Hämmern erhalten, indem jene Stäbe geglüet, mehrere zusammengeschweißt, wieder geglüet, gestreckt, in kleinere Stäbe vertheilt, und nach dem leztern Glüen in kalten Waßer wieder abgelöscht werden. Sonst bedient man sich auch der Cementation, wo, wie zu Sheffield in England, 6—10000. Pfund Eisen in Stäben in eisernen Käsen in großen Oefen cementirt werden. Außerdem erhält man auch schon Stahl, wenn geschmolzenes Eisen in den Oefen frei und ohne Bedeckung von Schlacken dem Feuer ausgesezt wird. Eben so ist auch dasjenige Eisen, welches unter dem Glüen von den Eisenstäben auf den Heerden herabfließt, oft Stahl, so wie auch geschmiedete Stäbe, in geschmolzenes Eisen getaucht, zu Stahl werden.

880.

Eine besondere Art von Bereitung fordert aber der Damascener Stahl. Nach Herrn Wiegleb werden 8. Bleche von Stahl, die 1. Schuh lang, 1. Zoll breit und 1. Linie dick sind, mit 5. Blechen von weichen und 4. Blechen von spröden Eisen von gleicher Größe so zusammengeschmiedet, daß auf ein Blech eins von weichen Eisen, auf dieses eins von Stahl, auf dieses eins von spröden Eisen, dann wieder eins von weichen Eisen, nach der vorigen Ordnung fort, bis zum 17ten Bleche zu liegen kommt. Nachdem dieser Bündel zusammengelöthet und viereckig gestreckt worden, läßt man das Stück weißglüen, bringt das eine Ende in einen starken Schraubestock, ergreift das andere mit starken Zangen und dreht es schraubenförmig. Hierauf wird es zu 8 — 9. Linien breit und zu 3 — 4. Linien dick geschmiedet, und in 2. Theile getheilt, welche zum Umschlage dienen. Zwischen diese 2. Stücke legt man nun ein Blech von gutem Steyerischen Stahl von gleicher Größe und 2. Linien Dicke, bringt es ins Feuer, und streckt es zu der Länge, welche das Werkzeug erhalten soll, deßen Schneide das mittlere Stahlblech abgiebt, welche nachher noch gehärtet wird. Dieser Stahl, welcher solchergestalt einen Umschlag von 34. in einander geschlungenen Blechen besizt, hat eine solche Zähigkeit, daß er bei der größten Gewalt nicht zerspringt und bricht, außerdem unterscheidet er sich von dem gewöhnlichen Stahle, daß man auf seinen Schneiden keine Adern findet.

881.

Außer den Gußwaaren, dem Stabeisen und Stahle, welche man auf den Eisenhütten verfertigt, wird auch das Eisen zu Blechen geschmiedet, und diese entweder so, oder verzinnt verkauft. Das Verzinnen des Bleches geschieht, in so ferne man es nach vorhergegangener Reinigung in schmelzendes Zinn taucht. Zur Reinigung bedient

man

man sich der Säure des gährenden Getraides, in welcher man die Blechtafeln beizt, sie alsdenn abpuzt, und so in das Zinn bringt. Die überzinnten Bleche werden alsdenn gescheuert und hell gemacht. Die Bereitung des Eisendraths fordert ein besonders feines und zähes Eisen, welches durch die Schmelzung von guten Eisen erhalten wird, welches der Arbeiter unter dem Erkalten um eine Stange aus dem Heerde gleichsam windet und zieht, und dadurch den sogenannten Ofemund fertigt, der alsdenn zum Drathziehen geschickt ist.

E. *Swedenborgii* regnum subterraneum s. minerale de ferro. Dresdae & Lipsiae. 1734. fol.

T. *Bergmann* Analysis ferri. Opusc. phys. & chem. II. 1. De mineris ferri albis. lb. III. 184. Analyse du fer par Mr. *Bergmann*, traduit en francois avec des notes par Mr. *Grignon*. à Paris. 1783. 8.

Voyages metallurgiques etc. par Mr. *Jars*. T. I — IV. à Lyon & à Paris. 1774 — 84. = Jars metallurgische Reisen, übers. von Gerhardt. Berlin. 1 — 4. Th. 8.

Swen Rinnmanns Versuch einer Geschichte des Eisens, mit Anmerkungen für Gewerke und Handwerker. Aus dem Schwed. übers. von J. G. Georgi. Berlin. 1785. 2. Theile. 8.

J. J. Ferbers physik. metallurg. Abhandlung über die Gebürge und Bergwerke in Ungarn, nebst einer Beschreibung des steierischen Eisenschmelzens und Stahlmachens, von einem Ungenannten. Berlin und Stettin. 1780. 8.

Von Hofmanns Abhandlungen über die Eisenhütten. Hof. 1783. 4. 2te Aufl. 1788.

Wille vom Eisenschmelzen im Herzogthum Kärnthen. In Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. I. 4. St. S. 9.

Tronson du Coudray Beschreibung der Eisen-Manipulation auf der Insel Corsika. Aus dem Franz. mit Anmerk. von Wille. Leipz. 1786. 8.

E. Herwig genaueste Beschreibung des in der Herrschaft Schmalkalden üblichen Eisenschmelzens und Schmiedens. 2te Aufl. Biedenkopf. 1780. 8.

Traité sur les mins de fer & les forges du Comté de Foix, par Mr. de la *Peirousse*. Toulouse. 1786. 8.

L'Art des forgues & fourneaux à fer. Par Mr. le Marquis de *Courtivron* & par Mr. *Bouchu*. I — III. Sect. IV. Sect. Traité du fer par M. *Swedenborg*, traduit du latin par Mr. *Bouchu*. à Paris. 1762. fol. = Schauplatz der Handwerke und Künste. XI. = Descript. des Arts & Met. Ed. de Neuchat. T. II.

Nouvelle art d'adoucir le fer fondu. Par Mr. de *Reaumur*. Suite de la III. Sect. sur le fer. à Paris. 1762.

L'Art

L'Art de reduire le fer en fil, connus ſous le nom de fil d'Archal. Par Mr. *Du Hamel.* à Paris. 1768. fol.

Encyclop. method. Arts & Metiers mec. Fer, Groſſe forge. Rec. de Pl. T. II. Pl. 1 — 52. Fer blanc. Pl. 1 — 3. Fil d'Archal. Pl. 1 — 3.

Perret memoire ſur l'acier. à Paris. 1779. 8. überſ. Dresden. 1780. 8.

Von den Zinkerzen.

882.

Der Zink wird in der Schmelzung der mit Blende vermiſchten Kupfer- und Bleierze dadurch gewonnen, daß an der Vorderwand des Schmelzofens ein Stuhl von Schiefer über dem Heerde angebracht wird, auf welchem ſich der ausſchmelzende Zink ſammlet, den man nachher herausnimmt und bei gelindem Feuer zu beſondern Kuchen ſchmelzt. Der ſich in den Oefen hiebei ſublimirende Zink giebt den Ofenbruch, welcher ſich überhaupt beim Schmelzen zinkiſcher Erze erzeugt. Sonſt kann aber auch der Zink durch Deſtillation aus dem Galmeye unter Zuſatz von Kohlengeſtübe erhalten werden. Jene Methode iſt aber die gewöhnlichſte, der man ſich beſonders zu Goslar bedient.

Bearbeitung des Kobolds. Gewinnung der Schmalte und des Arſeniks.

883.

Die Benutzung des Kobolds geſchieht vorzüglich auf die blaue Farbe, welche er dem Glaſe mittheilt, und dieſe zu erhalten, wird 1) das Kobolderz geſchieden, trocken gepucht, durch das Sieb geſchlagen, und in ſo ferne er Wismuth enthält, durch Röſtung auf freier Roſtſtärte davon geſchieden, wo der Wismuth herausſchmelzt und der Kobold zurückbleibt. Hierauf wird 2) der Kobold calcinirt, welches in einem Roſtofen mit einem Arſenikfange geſchieht, welcher in verſchiedenen Winkeln an 300. Schuh

in der Länge fortgeführt worden. Das Erz muß dabei zu Zeiten mit einer wohl abgewärmten Krücke umgerührt werden. Zur Bereitung der blauen Schmalte wird nun 3) eine Glaßmaße erfordert, welche aus reiner Pottasche und Quarzkieseln oder Quarzdrusen zusammengesezt, und mit dem calcinirten Kobold vermischt wird. Hierzu werden an Oefen a) der Temperirofen, der zur Erhitzung der Glaßhäfen dient, vorgerichtet; b) der Glaß- oder Schmelzofen, in welchen die Schmalte geschmolzen wird, und hierzu 6. Häfen faßen kann; c) der Darrofen, welcher mit dem vorigen verbunden ist, und von demselben seine Hitze bekommt und zur Trocknung des Holzes gebraucht wird.

884.

In den Glaßofen wird nun die Portion des Gemenges für die 6. Häfen eingetragen, welches aus gleichen Theilen Pottasche und Kieseln oder Sand besteht, dem der Kobold nach seiner verschiedenen färbenden Kraft zu gleichen Theilen, zur Hälfte, zum Drittel u. s. w. zugemischt worden. Vorher wird dieses Gemische in einem Kasten mit Schaufeln wohl und fleißig gemengt, und nachher in die Häfen vertheilt. Wenn die Maße fließt und durch und durch gleich tingirt ist, wird sie mit einem eisernen Löffel aus den Häfen geschöpft und in ein Faß mit Waßer gestürzt, nachdem vorher die Speise, eine metallische Maße, entweder aus bloßem Koboldkönig, oder Wismuth, in ein besonderes Gefäß gelaßen worden.

885.

Dies erhaltene blaue Glaß wird nun 4) auf einem Pochwerke, welches mit der Mühle verbunden ist, gepucht, hierauf auf die Mühle gebracht, und mit Waßer unter Mühlsteinen fein gemahlen. Die gemahlene Maße wäscht, schlemmt und trocknet man hierauf, die feinste und blaßeste Farbe, welche man erhält, heißt Eschel, das, was sich

in

in den Sumpfgräben noch zulezt beim Waschen abſezt, Sumpfeſchel. Das dunkelſte Glaß wird hingegen hohe Farbe, die mittlern Sorten aber Couleuren genennt, von welchen Produkten, außer dem Sumpfeſchel, 4. Sortimente bereitet werden. Außerdem wird aber auch von Gewerken der bloß calcinirte Kobold unter dem Nahmen Zaflor auch in verſchiedenen Sortimenten verkauft.

886.

Der bei der Calcinirung des Kobolds ſich in dem Giftfange ſammlende Arſenik, oder das Giftmehl, welches mehrentheils grau und unrein ausſieht, wird aus dem Giftfange herausgenommen, mit noch einmahl ſo viel Pottaſche vermiſcht, in beſondern Gefäßen ſublimirt, wo er eine weiße glaßartige Geſtalt bekommt und weißer cryſtalliniſcher Arſenik heißt. Auch gewinnt man aus dem Arſenike durch Zuſatz von Kieſen das Auripigment und den Rubinſchwefel durch Sublimation, welche Produkte man auch ſonſt aus arſenikaliſchen Kieſen erhält.

I. A. *Gesneri* hiſteria cadmiae foſſilis metallicae ſiue Cobalti et ex illo praeparatorum Zaffarae & Smalti. Berol. 4. 1734.
D. J. G. **Lehmanns** Cadmiologia oder Geſchichte des Farbenkobolds. Königsberg. 1761. 66. 4. 1 und 2. Theil.
Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 5.
Jars metallurgiſche Reiſen. IV. 881.

rbeitung der Kieſe auf Schwefel und Vitriol.

887.

Der Schwefel wird aus den Kieſen durch die Deſtillation gezogen, außerdem aber auch bei dem Röſten der kieſigen Erze gewonnen. Bei der Deſtillation bedient man ſich 1) eines Ofens, in welchem der Kieß in thönerne Röhren geſchüttet und aus dieſen in eiſerne Vorlagen herüber getrieben wird. Der hier erhaltene Schwefel iſt aber noch ſehr unrein, und heißt Treib- oder Rohſchwefel. Um

diesen zu reinigen, bedient man sich 2) einer neuen Destillation aus eisernen Retorten in eiserne Vorlagen in dem Läuterofen, wo jener Schwefel herübergetrieben, und, so wie die Vorlagen erfüllt sind, abgezapft wird. Der gesammlete Schwefel wird hierauf zerlaßen, in hölzerne cylindrische Formen gegoßen, unter welcher Gestalt er der kaufbare Schwefel ist. Das Ueberbleibsel in den Retorten wird zuweilen zum Rauschgelbmachen gebraucht. Nächstdem gewinnt man den Schwefel noch auf eine einfachere Art bei dem Rösten der schwefelreichen Silber-, Blei- und Kupfererze, besonders auf dem Harze. Wenn nehmlich die Rosthaufen schon eine beträchtliche Zeit gebrannt und auf der Decke fett zu werden anfangen, so stößt man 20—25. Löcher in selbige, macht sie mit Vitriolklein glatt, worauf man den sich in diesen Löchern sammlenden Schwefel täglich dreimahl in Gefäße mit Waßer ausschöpft, und diesen Schwefel nachher auf die Läuterhütten bringt. Die Läuterung geschieht alsdenn in einer großen eisernen Pfanne, in welcher der Schwefel zerlaßen, und der sich hiebei läuternde und gereinigte Schwefel, vom Bodensatze ab, in einen an der Pfanne befindlichen kupfernen Keßel geschüttet wird. Das hiebei zurückbleibende Gröbere wird hierauf aus eisernen Retorten destillirt und auf solche Art geläutert. Dermahlen bedient man sich aber zu Rammelsberg eines neuen Röstofens von Anglesey, in welchen, nach den Berichten des Hrn. Viceberghauptmann von Trebra, wöchentlich 200. Centner Erze geröstet werden, welche 20. Centner der schönsten Schwefelblumen liefern.

888.

Der grüne Vitriol wird überhaupt aus verwitterten Kiesen durch Auslaugen mit Waßer und Crystallisation der Lauge gewonnen. Man benuzt hierzu 1) die Schwefelkiese, welche bei der Schwefelgewinnung als Ueberbleibsel in dem Schwefeltreibofen zurückbleiben. Diese werden auf

Halden

Halden gestürzt, mit Waßer besprengt, bis sie beschlagen und verwittern. Hierauf werden sie ausgelaugt, nachher wieder zum Verwittern hingestürzt, und mit dem Auslaugen und Verwittern so lange fortgefahren, bis die Kiese nicht mehr an der Luft beschlagen. 2) Werden die rohen Kiese nach ihrer Beschaffenheit entweder geröstet oder ungeröstet zum Verwittern auf Halden gestürzt. In dem Verwittern sind die Kiese ihrer Natur nach verschieden, und fordern nach selbiger die oben angezeigten Behandlungen. Die von den Kiesen erhaltene Lauge muß nun zum Einsieden vorzüglich genug gesättigt seyn. Sie wird hierauf in bleiernen Pfannen eingesotten, wo sie sich trübt, nachher in hölzerne Gefäße zum Abklären, und dann in andere zum Anschießen gelaßen. Bei dem Abklären sondert sich aus der Lauge eine Eisenocher ab, welche gesammelt, ausgesüßt, gebrannt, und alsdenn als eine rothe Farbe verkauft wird. Manche Kiese liefern, außer dem grünen Vitriol, auch Alaun, und man richtet alsdenn zwo Pfannen zum Sude und zweierlei Wachsgefäße zu, worinnen der Vitriol und Alaun besonders crystallisiren kann. Selten ist der erhaltene Vitriol ganz rein, und er enthält oft auch Kupfer.

Gewinnung des Kupfer- und Zinkvitriols.

889.

Den Kupfervitriol pflegt man 1) aus den Kupferkiesen zu gewinnen. Diese fordern bloß eine Röstung, worauf sie sogleich ausgelaugt, die gehörig gesättigte Lauge eingesotten, geläutert, crystallisirt, und auf solche Art ein Kupfervitriol erhalten wird, der aber selten ganz rein ausfällt. Das von jener Auslaugung Ueberbleibende wird auf Halden gebracht, nach der Verwitterung ausgelaugt, und die Lauge eingesotten, welche Eisenvitriol giebt. Ein reinerer Kupfervitriol wird aber 2) aus dem Kupferrohsteine

steine bereitet, welcher gelinde geröstet, ausgelaugt, und mit Rösten und Auslaugen so lange fortgefahren wird, als der Rohstein noch Kupfervitriol liefert. D werden eingesotten, in kupfernen Gefäßen cryst das Ueberbleibsel des Rohsteins zu Schwarz- und kupfer geschmolzen.

890.

Den Zinkvitriol gewinnt man auf dem Harze bei Goslar aus einem Zinkerze, welches Silber, Blei, viel Schwefel und Kupferkieß enthält, und Schläter ausführlich beschreibt. Dieses Erz muß mit Behutsamkeit dreimahl geröstet werden, wo sich der Schwefel in der Decke des Rosthaufens sammlet. Hierauf wird das Erz ausgelaugt, und die Lauge dreimahl auf frisches Erz gegoßen, solche in einer Bleipfanne eingesotten, von der gelben Ocher geschieden, in hölzernen Fäßern crystallisirt, und hierauf der erhaltene crystallisirte Vitriol in einer kupfernen Pfanne geschmolzen, dabei beständig gerührt, wo er sich in eine lockere weiße Materie verwandelt, in welcher Form er in Fäßer verpackt und so verkauft wird. Das zurückbleibende Erz wird abermahls geröstet und mit frischem Erze bearbeitet.

Gewinnung des Alaunes.

891.

Der Alaun wird entweder bei Gewinnung des Eisenvitriols aus den Kiesen mit erhalten, oder aus besondern thonartigen Schiefer oder andern Steinen dieser Art gezogen, welche man gewöhnlich Alaunschiefer oder Alaunerze nennt. Diese werden vorher geröstet, welche Röstung bei Dudweiler im Saarbrückischen zum Theil schon durch das Feuer des brennenden Berges geschieht, in welchem die Schiefer brechen. Nachdem die gerösteten Erze ausgelaugt und die Lauge gehörig gesättigt worden, wird

sie

sie in bleiernen Pfannen eingesotten, in hölzernen Gefäßen geklärt, alsdenn zur Abscheidung des Eisengehalts gefaulter Urin oder Seifensiederlauge zugemischt, weiter abgeraucht und crystallisirt. Dieser erhaltene Alaun heißt nun der gewöhnliche, und ist von dem römischen Alaun, der in der Gegend von Neapel aus einer weißen Thonart gewonnen wird, darinnen unterschieden, daß er wegen einem gewöhnlichen Eisengehalte nicht so rein als dieser ist. (556.)

J. F. Henkels Kieshistorie. Leipz. 1754. 8.

Traité de la vitriolisation & de l'alunation, ou l'art de fabriquer les vitriols & l'alun. Par Mr. *Monnet*. à Amsterd. & Paris. 1769. 8.

C. A. Schlüter's Unterricht von Hüttenwerken. Braunschweig. 1738. fol. = De la fonde des mines. trad. de l'Allemand de C. A. *Schlüter*, par Mr. *Hellot*. à Paris. 1750. T. I. II. 4. Nouv. Ed. 1764. 4. 2. Vol.

C. E. Gellerts Anfangsgründe der metallurgischen Chymie. Leipz. 1755. 8. 1776. 8.

J. A. Cramers Anfangsgründe der Metallurgie. Blankenb. 1774—77. 1—3. Theil. Fol.

I. G. *Wallerii* elementa metallurgiae speciatim chemicae. Holm. 1768. 8. = J. G. Wallers Anfangsgründe der Metallurgie. Leipz. 1770. 8.

Hermeneg. *Pini* de venarum metallicarum exoctione, Vol. I. & II. Vindob. 1788. 4.

F. L. von Cancrinus erste Gründe der Berg- und Salzwerkskunde. Frankf. 1773. 8. 1—7. Bandes 1—3. Abth.

Joh. Anton Scopoli's Anfangsgründe der Metallurgie, in welchen die hauptsächlichsten auf Hüttenwerken sowohl im kleinen als auch im großen Feuer auszuübende Handlungen nach gesunden chemischen Lehrsätzen, und mit einigen Abzeichnungen der vornehmsten Hüttengebäude vorgetragen werden. Mit 20. Tafeln. Groß 4. Mannheim. 1789.

Voyages metallurgiques etc. par Mr. *Jars*. T. I. II. à Lyon. 1774. 1780. T. III. IV. à Paris. 1781. 84. 4. = Jars metallurgische Reisen, übers. von C. A. Gerhardt. Berlin. 1771. 1—4. Theil. 8.

J. J. Ferbers Beiträge zu der Mineralgeschichte von Böhmen. Berlin. 1774. 8.

Deßen neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. Mietau. 1778. 1. Band. 8.

Grundsätze
zur
chymischen Untersuchung der Körper.

892.

Die bis jezt bekannten Mittel zur Zerlegung der Körper sind sämmtlich in der theoretischen, und ihrer Anwendung nach in der praktischen Chymie enthalten. Inzwischen wird es nicht überflüßig seyn, sowohl einige allgemeinere als besondere Regeln zu sammlen, welche bei vorzunehmenden Untersuchungen, vorzüglich Anfängern, zu einer Anleitung dienen können. Die Hrn. **Struve**, (1) **Wiegleb**, (2) **Senebier** (3) und **von Fourcroy** (4) haben hierinnen, in Rücksicht allgemeinerer Grundsätze, einen Anfang gemacht, und diejenigen, auf welche sich überhaupt Beobachtungen und Versuche gründen müßen, auf chymische Arbeiten angewandt. Ich werde diese hier zuerst beibringen, und, so weit es möglich ist, einige besondern Regeln, als Anwendung von jenen, nach den Hauptkörperarten der drei Naturreiche beifügen.

(1) Dr. Struve in dem Bernerischen Magazine der Natur, Kunst und Wißenschaften. 1. B. 2tes St. 55.

(2) Wieglebs Handbuch der allgem. Chymie. I. 341. u. f.

(3) Joh. Senebier Kunst zu beobachten. Aus dem Französischen übersezt von J. F. Gmelin. Leipzig. 1776. 1. und 2. B.

(4) Ueber die Kunst chemische Beobachtungen und Versuche anzustellen und zu beschreiben. In deßen chem. Beobachtungen und Versuchen. Aus dem Franz. übersezt von Hebenstreit. Leipzig. 1785. 8. 1.

893.

Versuche in der Chymie setzen von Seiten desjenigen, welcher sie zur Zerlegung und nähern Kenntniß der Körper unternehmen will, eine vollständige Bekanntschaft mit

den

den Grundsätzen dieser Wißenschaft, so wie auch Uebungen in den chymischen Arbeiten, voraus. Damit man auch keine vergebenen Arbeiten unternehme, und außerdem seine Erfahrungen zugleich mit andern vergleichen könne, ist es nöthig, sich vorher die Beobachtungen so viel als möglich bekannt zu machen, welche bereits über den Gegenstand vorhanden sind. Zu den Versuchen muß man sich einen Plan entwerfen, die Reihe der Arbeiten gehörig überdenken, ehe man an die Ausführung selbst gehet, und dafür sorgen, daß alles an Materialien und Gefäßen vorräthig sey, was man benöthigt ist. Der Weg oder der Plan, den man bei Versuchen zu erwählen hat, läßt sich inzwischen nicht immer sogleich festsetzen, und wird in vielen Fällen erst durch einige Vorarbeiten bestimmt, welche auf die Mischung des Körpers schon einige gewißere Schlüße machen laßen. Ist durch diese ein Weg der Untersuchung fest gesezt, so muß auch dieser nachher mit der gehörigen Stetigkeit verfolgt werden, und ist nichts schädlicher als öftere Abänderung des Planes, als wodurch eine Menge Versuche ohne Ordnung gehäuft, und die Brauchbarkeit derselben sehr vermindert wird.

894.

Was die Arbeiten selbst anbelangt, so beruht alles auf ihrer Genauigkeit und Reinlichkeit. Bei der Wahl der Gefäße muß man sorgfältig darauf Bedacht nehmen, in wie weit diese den zu bearbeitenden Körper verändern, und auf seine Mischung einen Einfluß haben können; außerdem müßen sie zu jeder Arbeit rein, und manche, wie z. B. Tiegel, neu seyn. Die Materialien, deren man sich überhaupt zu Untersuchungen bedient, müßen ohne Ausnahme so gereinigt als möglich seyn, und da man sie schwerlich in dem Handel so erhält, so bleibt es ein sehr nöthiges Geschäft für den Chymist, sich selbst die Körper so gereinigt zu verschaffen, als er sie zu seinen Arbeiten gebraucht.

Die mineralischen Säuren, so wie man sie gewöhnlich kauft, fordern alle eine Reinigung, welche bei dem Vitriolöle durch bloße Destillation, bei der Salpetersäure durch Abziehen über reinen Salpeter, und bei der Küchensalzsäure durch die Destillation über Küchensalz erhalten wird. Die Gewinnung der übrigen mineralischen Säuren, so wie der Gewächs- und thierischen Säuren in ihrer möglichsten Reinigkeit, ist oben an ihren Plätzen angezeigt. Außer den Säuren muß man mit reinen Alkalien, oder wenigstens mit solchen, deren fremden nicht abzusondernden Gehalt man kennt, mit Mittelsalzen, welche durch sorgfältige Crystallisationen gereinigt worden, mit dergleichen erdigen Salzen, mit den reinen einfachern Erdarten, und mit gereinigten Metallen und Halbmetallen versehen seyn. Eben so müßen auch diejenigen Auflösungen, welche man zu Niederschlägen gebraucht, so wie andere Flüßigkeiten, deren man sich bedient, von der möglichsten Reinigkeit seyn, und das gemeine Waßer, welches man nöthig hat, zu diesem Gebrauche destillirt werden.

895.

Die Ausführung der Versuche erfordert nun gehörige Zeit, Geduld und Aufmerksamkeit. In Fällen, wo man den Arbeiten nicht die gehörige Muße widmen kann, und Zerstreuungen vermuthet, welche die nöthige Beobachtung des Verlaufs der Versuche unterbrechen dürften, thut man am besten, nichts zu unternehmen, da unter jenen Umständen die Arbeit ganz oder zum Theil vereitelt oder unbrauchbar werden kann. Die Versuche, welche man vornimmt, muß man mit den beobachteten Erscheinungen so viel möglich gleich aufzeichnen. Es wird dies um so nöthiger, je mehr Versuche sich auf einmahl häufen, wo es sehr mißlich wird, die Bemerkungen auf folgende Tage zu verschieben, da so leicht, in Ansehung der Verhältniße,

der

der Gewichte und der Erscheinungen, manches entfällt, was sich alsdenn nicht aus dem Gedächtniße wieder zurückrufen läßt.

896.

Geduld bleibt überdies eine unentbehrliche Erforderniß zu Arbeiten, welche sich theils nicht beeilen laßen, theils auch sonst etwas weitläuftig sind, ehe man ein Resultat erwarten kann. Uebereilung wird um desto nachtheiliger, da sie oft eine Menge vorhergegangener Versuche vereitelt und kostspielige Wiederholungen verursacht. Außerdem kann sie auch nicht selten in Gefahr setzen, da man bei zu schnell auf einander folgenden oder gehäuften Arbeiten nicht alle möglichen Ereigniße so ruhig überdenkt, welche besonders noch unbekannte Verbindungen liefern können. Manche Erscheinungen äußern sich auch nicht sogleich, und oft erst nach mehrern Monaten, daher es sehr zu rathen wäre, erhaltene Materien gehörig aufzubewahren, und vorzüglich Ueberbleibsel nicht so bald wegzuwerfen. Die Ordnung bei den Arbeiten erfordert überdies, die erhaltenen Produkte aufzuheben und zu bezeichnen, da eine nachherige Vergleichung oft manche Resultate liefern kann, die man bei Untersuchung der einzelnen Produkte nicht erhält.

897.

Bei den mehresten Versuchen, welche zu Entscheidung über einen Gegenstand dienen sollen, wird die Wiederholung derselben unumgänglich nöthig. Selten ist man im Stande, bei dem ersten Mahle alles gehörig zu beobachten; oft sieht man die Erscheinungen mit einer vorgefaßten Meinung nicht so, wie sie sind, und bleibt es daher sehr nöthig, zu verschiedenen Zeiten die Beobachtung zu wiederholen, damit man alle Umstände, welche bei dem Erfolge von Einfluß seyn können, bemerke. Arbeiten, welche mit gar geringen Maßen zuerst unternommen worden, fordern

um

um so mehr eine Wiederholung mit grösern Mengen, da manche Bestandtheile, deren Betrag in der ganzen Mischung sehr gering ist, in kleinern Maßen fast gar nicht in die Sinne fallen kann. Eben so läßt sich auch über besondere Eigenschaften der erhaltenen Produkte bei gar zu geringen Mengen wenig zuverläßiges schließen, und ist es sicherer, alsdenn, wenn es möglich ist, größere zu bearbeiten, wenn die Resultate an Gewißheit gewinnen sollen.

898.

Versuche würden überhaupt von keinem Nutzen seyn, wenn man keine Schlüße und Folgen daraus ziehen wollte. Inzwischen muß man sich hüten, keine zu frühzeitigen und allgemeinen Folgen aus einzelnen Beobachtungen zu ziehen, und überhaupt nichts mehr zu schließen, als was Versuche und Erfahrungen würklich zeigen. Nichts ist leichter als in eine Erklärungssucht zu verfallen, wo man statt des mühsamern, aber sichern Weges der Beobachtung Hypothesen annimmt, sich auf Muthmaßungen stüzt, und so von der Wahrheit um desto mehr verirrt, je mehr man den Weg verläßt, auf dem sie sich allein findet. Selbst in Fällen, wo oft eine Menge Erfahrungen noch keinen völligen Aufschluß liefern, thut man immer beßer, lieber so lange nichts erklären zu wollen, bis genug wahre Gründe darzu vorhanden sind.

899.

Besondere Regeln zu chymischen Versuchen laßen sich am schicklichsten nach den Körperarten der Naturreiche anzeigen und abhandeln, wo sich die allgemeinern Grundsätze zugleich in mehrerer Anwendung ergeben. Ich werde daher von den Mineralien die Untersuchungen der Erden und Steine, der Salze, der brennbaren Stoffe, der Metalle und der Wäßer, hierauf die Zergliederung der Vegetabilien und der thierischen Körper betrachten, und, so viel sich Regeln und Grundsätze hierzu geben laßen, solche

solche anzeigen. Zu meinem Zwecke wird es an manchen Orten hinlänglich seyn, einen oder den andern besten Schriftsteller zu nennen, welcher dem Anfänger bei vorzunehmenden Arbeiten über einen Körper zur Anleitung dienen kann.

I.
Von den Mineralien.

1.
Untersuchung der Erden und Steine.

900.

Die einfachern Erden sind ihren Eigenschaften und Verhältnißen nach aus der Chymie und Mineralogie bekannt. Was die Kalkerden anbetrifft, so können solche 1) auf dem naßen Wege a) durch Auflösung in der Vitriolsäure untersucht werden, wo ein Selenit entsteht. Aber eben diese Verbindung der Vitriolsäure mit der Kalkerde zu Selenit, welcher theils unauflößlich auf dem Boden liegen bleibt, andern Theils die Einwürkung der Vitriolsäure auf die übrige Erde hindert, macht, daß man sicherer statt jener b) der Salpetersäure sich bedient, in welcher eine reine Kalkerde sich gänzlich auflösen muß, wo man nachher solche durch Vitriolsäure zu Selenit, oder auch durch die Zuckersäure fällen kann. Auf gleiche Art läßt sie sich auch c) in der Küchensalzsäure auflösen und niederschlagen, und sich überhaupt, in einer jeden Säure aufgelößt, d) durch die Zuckersäure fällen, wenn jene Säure, in welcher sie aufgelößt ist, nicht die Oberhand besizt. — 2) Auf dem trocknen Wege giebt sich die Kalkerde a) durch das Brennen zu ungelöschten Kalk, und durch nachheriges Löschen mit Waßer zu erkennen. b) Entbindet sie, mit Salmiak zusammengerieben, das flüchtige Laugensalz. c) Ist sie für sich strengflüßig, und geht

d) mit

d) mit den feuerbeständigen Laugensalzen nicht, wie die Kieselerde, unter gehörigen Verhältnißen, in eine auflößliche Mischung.

901.

Die Gipsarten laßen sich 1) auf dem naßen Wege so zerlegen, daß man sie mit gleichviel trocknen feuerbeständigen Laugensalze zusammenreibt, die Mischung alsdenn röstet, und hierauf mit destillirten Waßer kocht. Die Flüßigkeit liefert nach dem Abdampfen, wenn der Gips mit vegetabilischen Laugensalze behandelt worden, einen vitriolisirten Weinstein, mit dem mineralischen aber Wunderſalz, und jener bei der Abkochung übrige Rückstand wird sich wie Kalkerde verhalten, im Fall der Gips völlig zersezt worden. Sollte sie sich aber nicht völlig in Salpetersäure auflösen, so wäre das Uebrige als unzerlegter Gips wieder auf die vorige Art zu behandeln. 2) Auf dem trocknen Wege können die Gipsarten a) durch das Brennen, wobei sie lockerer werden, zerfallen, und, mit Waßer zu einem Teig gemacht, erhärten, b) oder durch Röstung oder Destillation mit dem vierten Theil Kohlenstaub untersucht werden. Im leztern Falle bildet das brennbare Wesen mit der Vitriolsäure Schwefel, wobei der Gips mehr oder weniger zersezt wird.

902.

Die Bittererde läßt sich vorzüglich auf dem naßen Wege in der Auflösung in Vitriolsäure prüfen, wo sie das gewöhnliche Bitterſalz macht. Die Schwererde crystallisirt sich in Verbindung mit der Salpetersäure, außerdem kann man sie in der salpetersauren Auflösung daran erkennen, daß sie sich unter allen Erden am stärksten mit der Vitriolsäure verbindet, und sich mit solcher zu einem schweren Spathe fällt.

903.

Was die Alaunerde anbetrifft, so zeigt sich diese hinlänglich in der Behandlung mit Vitriolsäure, welche Auflösung abgeraucht und crystallisirt wahren Alaun liefert. Hiebei ist aber zu bemerken, daß, wenn die Alaunerde mit Vitriolsäure übersättigt worden ist, sich die Maße nach dem Eindicken in sternförmige aus dem Mittelpunkt strahlige Crystallen bildet. Die überflüßige Säure, welche hier die Crystallisation des Alauns in seiner gewöhnlichen Gestalt verhindert, kann man durch aufgelößtes Laugensalz wegnehmen, wovon man so lange zugießt, als sich der erfolgende Niederschlag der Alaunerde wieder auflößt. Mehrentheils entstehen alsdenn ohne weiteres Abdampfen sogleich wahre Alauncrystallen.

904.

Die reinen Thonarten, welche aus Alaun- und Kieselerde nebst etwas Vitriolsäure bestehen, können 1) auf dem naßen Wege untersucht werden, wenn man sie mit Vitriolsäure in Digestion sezt und endlich damit kocht. Die mit reinen Waßer verdünnte und durchgeseigte Auflösung läßt man nachher entweder zu Alaun anschießen, oder schlägt mit aufgelößten Weinsteinsalze die Alaunerde daraus nieder. Das von dem Thone durch die Vitriolsäure nicht aufgelößte, welches beim Durchseigen im Filtro zurückgeblieben, süße man mit heißem destillirten Waßer aus, trockne es, bestimme diesen Rückstand nach dem Gewichte, und behandele ihn, wie weiter bei der Kieselerde gezeigt werden soll. 2) Auf dem trocknen Wege giebt sich der Thon vorzüglich durchs Erhärten im Feuer zu erkennen.

905.

Die Kieselerde ist, außer der Flußspathsäure, in den übrigen Säuren für sich unauflößlich. In der reinen in bleiernen Gefäßen destillirten Flußspathsäure löst sie sich aber sehr leicht auf und macht sie gallertartig. Schmelzt

man

man übrigens diese Erde mit drei- bis viermahl so viel reinen Weinsteinsalze zu einem Glase, so giebt dies, in Waßer aufgelößt, die Kieselfeuchtigkeit, aus welcher sich durch eine beliebige Säure die Kieselerde unter einer gallertartigen Gestalt fällt. Nur ist es nöthig, sich hiebei so viel möglich eiserner Tiegel zu bedienen, da die gewöhnlichen irrdenen selbst von den Laugensalzen angegriffen werden.

906.

Vermischte Stein- und Erdarten fordern die Bestimmung ihrer Bestandtheile nach ihrer Beschaffenheit und Menge. Bei solchen Körpern thut man wohl, sich beider Wege der Zerlegung zu bedienen, im Fall der eine nicht schon hinlänglich die Mischung entwickelte. 1) Auf dem **naßen** Wege löse man nun, nachdem das Aeußere des Körpers gehörig bemerkt und eine Menge deßelben in einer achatenen Reibschale gepülvert worden, eine genau abgewogene Quantität a) in einer Säure auf, worzu man, wegen der zu vermuthenden Kalkerde, sicherer die Salpetersäure wählt. Die Säure kann man entweder mit dem Pulver bloß digeriren und kochen, oder sie nach der Digestion in einer Retorte von dem Pulver bis zur Trockne abziehen. In jenem Falle wird sie nachher mit reinem Waßer verdünnt, durch Filtriren von dem unaufgelößten Theile geschieden, und dieser nachher so lange mit reinem siedenden Waßer ausgesüßt, bis das Waßer unschmackhaft abläuft, welche Flüßigkeiten alsdenn zusammengegoßen werden. Ist aber die Säure von dem Pulver abgezogen worden, so laugt man solches nachher mit heißen destillirten Waßer vollkommen aus, und hebt die Flüßigkeiten, welche man durchs Filtriren geschieden, auf. Den unaufgelößten, ausgelaugten und getrockneten Rückstand wiege man, ziehe hierauf den Betrag von der Quantität der bearbeiteten Steinart ab, so giebt der Rest den von der Säure aufgelößten Theil.

907. Jene

907.

Jene Flüßigkeiten, welche den aufgelößten Theil enthalten, schlage man nun b) mit einer Auflösung von Weinsteinsalz nieder, und sehe zu, alle aufgelößte Erde vollkommen zu fällen. Hierauf filtrire man die Flüßigkeit, und süße den im Filtro zurückgebliebenen Niederschlag mit heißem destillirtem Waßer aus, und löse ihn c) nach dem Trocknen in Vitriolsäure, (welche verdünnt worden,) auf, seige die Auflösung, wenn es nöthig ist, durch, und bringe sie nachher zur Crystallisation, wo sich aus den erhaltenen erdigen Salzen zeigen wird, ob der von der Säure ausgezogene Theil eine einfache oder zusammengesezte Erde sey. Im leztern Falle kann aus der Menge eines jeden erhaltenen erdigen Salzes, nach den bekannten Verhältnißen seiner Bestandtheile, die Menge der Erde bestimmt werden, wenn man nicht ein jedes dieser Salze besonders wieder auflösen und seine Erde mit aufgelößtem Weinsteinsalze fällen will. Statt jener Auflösung der ausgezogenen Erdarten in der Vitriolsäure kann man den erhaltenen Niederschlag auch mit destillirtem Eßig digeriren, diese Auflösung filtriren, und den Rückstand gehörig aussüßen. Der Eßig wird hiebei die Kalk- und Bittererde ausziehen, und sich nach Abrauchung bis zur Trockne, in der Verbindung mit der Kalkerde, ein fedriges nicht zerfließliches Salz, mit der Bittererde aber ein zerfließliches darstellen. Träufelt man auf diesen erdigsalzigen Rückstand Vitriolsäure, so muß sich diese mit der Kalkerde zu Selenit, und mit der Bittererde zu einem Bittersalze bilden. Der von dem Eßige unaufgelößt gebliebene, ausgesüßte, getrocknete und gewogene Theil bestimmt alsdenn den ausgezogenen, in welchem der Betrag der Kalk- und Bittererde aus dem Gewichte des Selenits und Bittersalzes zu finden ist. In jenem Rückstande hat nun der Eßig die Alaunerde zurückgelaßen, so wie auch den Eisenbestandtheil. Man löse daher diesen Rest in Küchensalzsäure

auf, fälle den Eisenbestandtheil durch phlogisticirtes Laugensalz, und die Erde nachher durch gemeines Weinsteinsalz, welche leztere ausgesüßt und getrocknet in dem Gewichte die Menge des metallischen Bestandtheils ergeben wird.

908.

Bei der Ausziehung einer gemischten Stein- oder Erdart durch die Salpetersäure läßt sich inzwischen nicht aller Eisenbestandtheil so genau auflösen. Seine Gegenwart kann in den erhaltenen Auflösungen durch Blutlauge, durch die Macquerische Lauge, am sichersten aber durch Galläpfel erkannt werden. Will man aber die Menge des Eisens näher bestimmen, so geschieht dies am sichersten, wenn man die sauern Auflösungen mit gereinigter Berlinerblau-Auflösung fällt, und aus dem erhaltenen Berlinerblau den Eisengehalt zu bestimmen sucht.

909.

Derjenige Theil, welcher nach der Behandlung der Erden und Steine mit den Säuren unaufgelößt zurückbleibt, fordert nun eine weitere Untersuchung. In wie weit er eine gipsartige Erde sey, ließe sich nach obigem (901) prüfen, und als Kieselerde würde sie sich nach (905) in der Kieselfeuchtigkeit offenbaren. Da ein solcher Rückstand aus beiden Erden zusammengesezt seyn kann, so untersuche man ihn zuerst mit Laugensalzen auf Gips, löse alsdenn den Kalk in der Erde mit Salpetersäure auf, und behandele den Rückstand wie Kieselerde.

Westrumbs kurze Anleitung zur chemischen Zerlegung der Stein- und Erdarten auf dem naßen Wege. In deßen kleinen phys. chem. Abh. II. 223.

910.

Auf dem trocknen Wege laßen sich solche gemischte Stein- und Erdarten ebenfals untersuchen, und ist es oft nöthig, diesen mit dem naßen Wege zu verbinden. Man

beobachte

beobachte daher 1) das Verhalten des Körpers für sich im Schmelzfeuer, oder vor dem Löthrohre. 2) Behandele man eine gewiße Menge der Steinart nach (905) auf Kieselfeuchtigkeit, wo allein die Kieselerde mit den Laugensalzen zu einem auflößlichen Glase schmelzen wird, die übrigen Erdarten aber nachher unauflößlich zurückbleiben, wenn man das erhaltene Glaß in Waßer auflößt. Dieser Rückstand läßt sich alsdenn durch Auflösung in Säuren nach (907) weiter untersuchen. In manchen Fällen hat diese Bearbeitung einer Steinart auf Kieselfeuchtigkeit ihren entschiedenen Nutzen, da sich auf diesem Weg ein Bestandtheil von Kalkerde, vielleicht auch einer andern offenbaren kann, welchen die Säuren auf dem naßen Wege nicht entdecken, im Fall sie zu innig mit der Kieselerde vermischt wären.

911.

Beispiele solcher Untersuchungen sind **Marggrafs** Zerlegung des Serpentinsteins, (1) der in der Kochsalzmutterlauge enthaltenen Erdart (2) und der Osteocolla, (3) **Achards** Versuche mit den Edelgesteinen, (4) **Meyers** Versuche mit dem Zeolith, (5) **Carthensers** Untersuchung des Traßes (6) und des Gesteines, welches die Dornen der Gradirhäuser überzieht, (7) **Wiegleb** (8) und **Klapproths** (9) Untersuchungen der Schörle, **Wieglebs** (10) Zerlegung des sächsischen Topases, **Klapproths** (11) Untersuchung des schlesischen Chrysopraß, **Wieglebs** Versuche mit den Pechsteinen, (12) mit Asbest, (13) mit dem Meerschaum, (14) der Hornblende, (15) dem Hornschiefer, (16) und schiefrigen Hornstein, (17) dem Gneise, (18) ꝛc. ꝛc. außerdem verschiedene Aufsätze von **Bergmann**. (19)

(1) Chym. Schriften. II. 1.
(2) Ebend. II. 20.
(3) Ebend. II. 163.
(4) Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelgesteine. Berlin. 1779. 8.
(5) Schriften der Naturf. Gesellsch. II. 462.

(6) Mineral. Abh. II. 1.
(7) Ebendas. 89.
(8) In Crells chem. Annalen. 1785. I. 21. 246. Beiträge zu den chem. Annalen. I. 4. St. S. 21.
(9) In Crells chem. Annalen. 1788. I. 390.
(10) In Crells chem. Annalen. 1786. I. 111.
(11) Beobacht. und Entdeck. aus der Naturk. von der Gesellsch. Naturf. Freunde in Berlin. II. 17.
(12) Crells neueste Entdeck. in der Chemie. XI. 19. Auswahl. III. 309. Chem. Annalen. 1788. I. 398.
(13) Chem. Annalen. 1784. I. 514.
(14) Crells neueste Entdeck. V. 3. Auswahl. II. 1.
(15) Chem. Annalen. 1787. II. 15.
(16) Ebend. 1787. I. 302.
(17) Ebend. 1788. I. 45. 135.
(18) Ebend. 1784. I. 143.
(19) Opusc. phys. & chem. T. I—IV.

2.
Von den Salzen.

912.

Die einfachen Salze, wohin die Säuren und Laugensalze gehören, müßen nach ihren Verhältnißen gegen andere Körperarten und nach den daraus entstehenden Verbindungen untersucht werden. Die Säuren behandelt man mit den Alkalien, den Erden, brennbaren Stoffen und Metallen, und in so ferne diese Verbindungen andere Eigenschaften, als die von den bekannten Säuren, besitzen, hält man sie mit Recht von eigener Art, wenigstens so lange, bis weitere Versuche die zufällige Verschiedenheit von einer andern Säure beweisen. Bei diesen Untersuchungen der Verhältniße ist es nöthig, die Stärke der Verwandtschaften zu bestimmen, in welchen die Säuren mit den übrigen Körpern stehen, außerdem aber auch die Mengen, in welchen sie sich mit andern Substanzen verbinden. Die Säuren selbst, welche man untersucht, müßen in dem reinsten und concentrirten Zustand seyn, und in diesen auch nach ihrer Dichte durch die hydrostatische Waage bestimmt werden. Die Darstellung reiner Säuren ist aber nicht in jeden Falle so leicht, wie dies die verschiedenen

vegeta-

vegetabilischen Säuren, so wie die Flußspathsäure u. a. beweisen. Beispiele von Untersuchung der Säuren enthalten die bei vegetabilischen, thierischen und mineralischen Säuren angeführten Schriften. Was die Alkalien anbelangt, so untersucht man solche nach ihren Verhältnißen mit den Säuren, den Erdarten, den brennbaren Substanzen und mit den Metallen, wobei ihre Verwandtschaften und die Menge, in der sie sich verbinden, zu beobachten ist. Vorzüglich muß bei den Laugensalzen ihr luftvoller oder milder, und ihr luftleerer oder ätzender Zustand bei ihren Verhältnißen unterschieden werden.

913.

Mittelsalze, welche aus einer Säure und einem Laugensalze bestehen, fordern von beiden Bestandtheilen die Bestimmung ihrer Art und Verhältniß. Die Untersuchung der Mittelsalze gründet sich 1) auf die äußere Gestalt ihrer Crystallen, welche bei geringer Menge unter dem Vergrößerungsglase zu beobachten ist. Für sich bleibt aber die Gestalt der Crystallen zur Bestimmung der Mittelsalze nicht hinlänglich, da theils Uebersättigung von dem einen Bestandtheile, theils unregelmäßige Anschüße, welche aus andern Ursachen erfolgen, sie unzuverläßig machen. Schon mehr entscheidend wird sie, wenn 2) das Verhältniß der Mittelsalze auf glüenden Kohlen, so wie 3) ihre Auflößlichkeit in Waßer oder Weingeist, 4) ihr Geschmack, und 5) die eigentliche Zersetzung der Mittelsalze zu Hülfe genommen wird. Leztere kann a) durch Reagentien oder Fällungsmittel geschehen, wo sich z. B. die Vitriolsäure durch Fällung der salz- und salpetersauren Auflösung der Schwererde, durch den Niederschlag der Silberauflösung zu Silbervitriol, der salpetersauren Queckfilberauflösung zu Turpeth, die Küchensalzsäure hingegen, durch Fällung der Silberauflösung zu Hornsilber, der Queckfilberauflösung zu weißen Niederschlag, und der Bleiauflösungen zu Horn-

blei offenbart. b) Durch die Zersetzungen laßen sich außerdem die Säuren von ihren Laugensalzen absondern, wenn die Mittelsalze mit einer Säure versezt werden, welche sich mit dem Laugensalze stärker als jene Säure verbindet, wie z. B. die Vitriolsäure die Salpetersäure aus dem Salpeter, und eben diese, so wie auch die Salpetersäure, die Säure aus dem Küchensalze entwickelt.

914.

Erdige Salze laßen sich 1) zum Theil an der Gestalt ihrer Crystallen, 2) an ihrer Auflößlichkeit im Wasser, 3) an ihrem Geschmacke, und 4) an ihrem Verhältniße auf einer glüenden Kohle erkennen. Bei dem Alaune und Bittersalze läßt sich 5) durch Laugensalze die Alaun- und Bittererde fällen, und nach (901) sich auch der Kalk aus dem Gipse scheiden, und können solchergestalt diese Erdarten nachher weiter untersucht werden.

915.

Vitriole und metallische Salze müßen sowohl der Säure, als dem Metalle oder Halbmetalle nach, woraus sie bestehen, bestimmt werden. Die Bildung der Crystallen ist hier weniger entscheidend als ihre Farbe; ihr Geschmack und ihre Auflößlichkeit auch von keiner Zuverläßigkeit, so daß die Zerlegung das Hauptmittel bleibt, die Kenntniß ihrer Bestandtheile zu bekommen. Man kann die Metalle durch andere Metalle gediegen, oder durch Laugensalze kalkförmig fällen. Im leztern Falle zeigt die Crystallisation der nach dem Niederschlage des Metalls übrigen Flüßigkeit die Natur der Säure, und das Metall läßt sich auf dem trocknen Wege in seiner metallischen Gestalt wiederherstellen. Ungleich verwickelter wird hingegen die Untersuchung, wenn die metallischen Salze weniger einfach sind, und mehrere Säuren mit einem Metalle, wie

bei dem natürlichen Turpeth oder aber mehrere Metalle mit einer Säure, wie in dem gemischten Vitriole, verbunden sind.

3.
Von den brennbaren Körpern.

916.

Das brennbare Wesen oder Phlogiston ist überhaupt in jeden brennlichen Körper vorhanden, wo es sich in der Flamme offenbart. In andern nicht brennbaren Körpern kann es 1) durch schmelzenden Salpeter entdeckt werden, als mit welchen ein jeder Körper, welcher freien brennbaren Stoff enthält, verpufft. 2) Mit der Vitriolsäure zeigt es sich in Entstehung einer Schwefelsäure, ausserdem 3) durch die Wiederherstellung der Metalle aus ihren Kalken, 4) durch die Färbung gewißer Körper, wie des Hornsilbers im Sonnenlichte, 5) durch die blaue Farbe, welche die geistige Guajaktinktur von einem feinen Phlogiston erhält. Die Zergliederung der mehr zusammengesetzern brennbaren Stoffe ist noch zu keiner solchen Vollkommenheit gebracht, daß sich hierüber hinlängliche Regeln geben ließen. Die Zerlegungen des Schwefels, des Arseniks, so wie die vom Asphalt und andern Substanzen, sind oben nach den Hauptresultaten angeführt worden. Der Weingeist, unter den Produkten des Gewächsreichs, kann als ein Beispiel dienen, wie schwer es ist, die Mischung mancher dergleichen Körper gehörig zu bestimmen.

4.
Metalle.

917.

Die Kenntniße, welche wir von den Metallen besitzen, sind auf ihre verschiedenen Eigenschaften und die Verhält-

nisse eingeschränkt, welche sie sowohl unter sich als gegen andere Körper zeigen. Ihre vollständige Zerlegung fordert noch andere als die gewöhnlichen Hülfsmittel, denn bei der Menge der Versuche, welche schon über die Metalle angestellt sind, kennt man ihre innere Mischung noch sehr wenig. Beispiele von Untersuchungen metallischer Substanzen können unter den neuern die Platina, der Nickelkönig, Braunsteinkönig, und auch wohl bald der Waßerbleikönig geben. Versuche dieser Art über einen metallischen Körper betreffen seine Verhältnisse gegen Luft und Waßer, gegen die Säuren, die Alkalien, den Schwefel, die Schwefelleber, den Weingeist, sein Verhalten im Flusse, und in der Verbindung mit andern Metallen. Eine Substanz, welche hier andere Verbindungen als die gewöhnlichen Metalle und Halbmetalle giebt, muß man so lange für einen besondern metallischen Körper, oder ein eigenes Metall oder Halbmetall halten, bis weitere Versuche beweisen, daß es aus der Verbindung bekannter Metalle bestehe. Die Versuche, welche übrigens dahin zielen sollen, die Art des Metalls zu bestimmen, welche sich in einer Mischung befindet, gründen sich sowohl auf die oben bei jedem Metalle angeführten Eigenschaften, als auf Regeln der Probierkunst. Auch die Untersuchung metallischer Mischungen, (*) welche mehr als ein Metall enthalten, beruhen auf diesen Gründen, wiewohl hier noch vieles durch besondere Versuche weiter zu berichtigen stünde.

(*) Wiegleb's chymische Untersuchung einiger künstlichen Metallarten. In den Actis Moguntinis. 1777. 4. 50.

5.

Gemeine und mineralische Wäßer.

918.

Die Bestandtheile, welche die verschiedenen Arten der Wäßer bei sich führen, fordern eine genaue und sorgfäl-

tige

tige Untersuchung, welche durch die geringe Menge derselben gegen das Ganze nicht wenig erschwert wird. Bei der Zerlegung der Wäßer pflegt man sich entweder der Fällungsmittel oder Reagentien zu bedienen, oder die Bestandtheile durchs Einrauchen einer gewißen Menge von Waßer darzustellen. Der leztere Weg bleibt ohnstreitig der sicherste, da die Fällungsmittel nicht in jedem Falle die Verhältniße der Bestandtheile hinlänglich bestimmen, deren Gegenwart sie anzuzeigen dienen. Bei einer vorzunehmenden Untersuchung eines Waßers hat man

1) in so ferne es thunlich ist, die Gegend, wo die Quelle und das Waßer sich befindet, nach ihrer Lage, ihren Gebürgsarten und sonstiger innerer Beschaffenheit zu beobachten.

2) An der Quelle bemerke man ihre Beständigkeit oder Wechsel in der Waßermenge; an dem Waßer selbst, ob es einen besondern Geruch oder Geschmack besizt, seine Helligkeit, sein eigenthümliches Gewicht; ferner, ob es hineingelegte Körper incrustirt, ob es in verschloßenen oder offenen Gefäßen einen Bodensatz absezt, und endlich seine Temperatur.

3) Die bloße Gegenwart der fixen Luft in einem Waßer ließe sich schon dadurch erkennen, wenn man über eine Flasche mit dem Waßer eine leere Blase bindet, welche sich unter dem Schütteln des Gefäßes mit dieser Luft füllt, und nachher an der Trübung des Kalkwaßers sich als fixe Luft zeigen wird. Genauer verfährt man aber nach Bergmann, wenn in einer Tubulatretorte mit umgekrümmtem Schnabel eine abgewogene Menge Waßer, welche das Gefäß fast ganz erfüllt, erhizt und gekocht, und die sich entbindende Luft unter Queckßilber aufgefangen wird. Ihr Raum giebt alsdenn, nach Abzug der gemeinen Luft, welche noch in der Tubulatretorte geblieben, die wahre Menge des luftartigen Bestandtheils, welchen eine gewiße Waßermenge enthält.

919.

4) Nach diesen versuche man die Würkungen der Reagentien auf das Waßer, und zwar sowohl in seinem natürlichen Zustand, als nach einiger Eindickung. Lezteres wird nöthig, da sich manche Bestandtheile wegen ihrer gar zu geringen Menge nicht wohl eher entdecken laßen, bis die Menge des Waßers etwas vermindert worden. Zu der Fällung muß das Waßer in klare helle Gläser gefüllt, und nach der Vermischung mit den Fällungsmitteln eine hinlängliche Zeit stehen bleiben. Die nuzbarsten Reagentien, deren man sich bedienen kann, sind folgende:

a) Die blaue Lackmustinktur, so wie auch mit Lackmus blau gefärbtes Papier. Die geringste Menge einer freien Säure röthet diese blaue Farbe, und sie ist zur Entdeckung einer Säure viel empfindlicher und sicherer als der gewöhnliche oft verfälschte Violensyrup.

b) Die wäßrige Fernambucktinktur, und damit gefärbtes Papier, wird von Laugensalzen und von Erden, welche mit fixer Luft verbunden, bläulichroth, so wie

c) die wäßrige Tinktur von der Curcume ihre gelbe Farbe mit Laugensalzen verdunkelt. Man kann sich auch hier des gefärbten Papiers bedienen. Beide diese Tinkturen gebraucht man zur Prüfung der Laugensalze.

d) Die Galläpfeltinktur. Man bereitet sie, nach Bergmann, am besten mit Weingeist, da die wäßrige bald einen Bodensatz niederschlägt. Sie entdeckt das in der geringsten Menge in Vitriolsäure aufgelößte Eisen durch einen röthlichen, violetten oder tintenartigen Niederschlag im Waßer.

e) Berlinerblau-Auflösung, wenn sie nach 771. gehörig von dem enthaltenen unzerlegten Berlinerblaue gereinigt worden, entdeckt Eisen durch den blauen Niederschlag.

f) Concentrirte Vitriolsäure fällt sogleich die Schwererde zu Schwerspath, wenn solche in dem Waßer vorhan-

vorhanden seyn sollte. An Blasen oder Perlen, welche bei ihrer Vermischung mit dem Waßer entstehen, läßt sich eine vorzügliche Menge fixer Luft, so wie Laugensalz, Kalk- oder Bittererde vermuthen. Die Vitriolsäure hat bei dieser Prüfung einen Vorzug für den andern mineralischen Säuren, welche sich nicht so stark concentriren laßen, und daher nicht so empfindlich sind.

g) Concentrirte Salpetersäure. Dieser kann man sich besonders mit Nutzen bei schwefelhaltigen Wäßern bedienen. Sie benimmt ihnen, in gehöriger Menge zugemischt, den Schwefelgeruch und fällt den Schwefel.

h) Concentrirte Eßigsäure nach Westendorfischer Art. Nach Dehne ist sie ein vorzügliches Prüfungsmittel für die Gegenwart des flüchtigen Laugensalzes durch die Nebel, welche sie mit den Dünsten desselben hervorbringt. Außerdem kann sie auch in Fällen benuzt werden, wo Küchensalzsäure mit vitriolsauren Mittelsalzen verbunden ist, wo man, um jene zu prüfen, durch Auflösung der Schwererde in Eßig, die Vitriolsäure scheidet, hierauf etwas concentrirte Eßigsäure zusezt, und die Gegenwart der Küchensalzsäure alsdenn mit Silber- Blei- oder Queckfilber-Auflösung prüft.

i) Zuckersäure. Sie ist das sicherste Mittel zur Entdeckung der Kalkerde, und giebt sogleich einen Niederschlag in weißen Wolken, wenn die geringste Menge davon in dem Waßer enthalten ist. Statt ihrer kann man sich auch des Sauerkleesalzes bedienen.

k) Mildes feuerbeständiges Laugensalz. Es fällt alle in den Wäßern aufgelößte Erden und Metalle, und giebt zugleich durch entstehende Perlen die Gegenwart einer freien Säure zu erkennen.

l) Mildes flüchtiges Laugensalz. Es dient ebenfals zur Fällung der Erden und Metalle. Das ätzende würkt hingegen eben so wenig wie das kaustische vegetabilische Laugensalz auf Kalk und Schwererde. Eben so

dient

dient es auch zur Entdeckung des Kupfers, wenn es in nicht gar zu geringer Menge in dem Waßer enthalten ist, wo es einen graubläulichen Niederschlag giebt, der sich mit Uebersättigung vom flüchtigen Laugensalze wieder auflößt, und alsdenn das Waßer mehr oder weniger blau färbt.

m) Kalkwaßer kann zur Entdeckung der fixen Luft in den Wäßern gebraucht werden, deren Gegenwart eine Trübung deßelben anzeigt.

n) Salpetersaure, küchensalzsaure oder mit Eßig bereitete Auflösung der Schwererde. Wegen der starken Verwandtschaft der Vitriolsäure gegen die Schwererde dienen diese Auflösungen zur Entdeckung der Vitriolsäure, welche auch in der geringsten Menge diese Auflösungen trübt und die Schwererde zu Schwerspathe fällt. Von Schwefelleber oder Schwefelleberluft, wird die Schwererde röthlichbraun niedergeschlagen.

o) Auflösung des Silbers in Salpetersäure. Die geringste Menge von Küchensalzsäure in Wäßern trübt diese Auflösung, und fällt unter weißen Wolken ein Hornsilber. Viel weniger empfindlich ist sie gegen die Vitriolsäure, da sie nach Bergmann von 98. Gran Wundersalz in einem schwedischen Maaß Waßer, welche 25½. Theil der stärksten Säure enthalten, kaum sichtlich getrübt wird. Da das niedergeschlagene Hornsilber den 4ten Theil Küchensalzsäure enthält, so läßt sich aus dem Gewichte des Niederschlags auch die Menge der Säure bestimmen. Von einer Schwefelleber, welche sich in dem Waßer befindet, fällt das Hornsilber mehr oder weniger gelbgefärbt nieder. Außerdem trübt sich aber auch die Silberauflösung vom mineralischen Laugensalze, so wie durch die von fixer Luft in den Wäßern aufgelößte Kalk- und Bittererde, ingleichen von schleimigen Wesen.

p) Der Unterschied der salpetersauren Queckſilberauflösung, nachdem sie entweder in der Kälte oder Wär-

me

me geschehen, ist bereits oben bemerkt. Jene hat weniger Brennbares als leztere verlohren, und wird am besten als Fällungsmittel gebraucht. Sie ist vorzüglich empfindlich gegen die Küchensalzsäure, welche sie auch zu einem halben Grane in einem Maaß Waßer durch einen weißen Niederschlag entdeckt. In so geringer Menge giebt sie schon schwerer mit der Vitriolsäure einen Niederschlag, welcher besonders von dem mit Hitze aufgelößten Queckfilber gelblich ist. Außer den Säuren wird die Queckfilberauflösung auch von Laugensalzen, so wie von der in fixer Luft aufgelößten Kalk- und Schwererde gefällt. Schwärzliche Fällungen laßen entweder etwas Schwefelleber, oder metallischen Queckfilberniederschlag vermuthen. Auch schleimige Bestandtheile entdecken sich mit dieser Auflösung durch weiße Striefen oder Wölkgen.

q) Aetzender Sublimat. Er dient vorzüglich, die mit fixer Luft gesättigten Laugensalze zu entdecken, da er von diesen röthlich, von den ätzenden aber weiß gefällt wird. Seine Auflösung in Waßer ist nicht so empfindlich als der trockne Sublimat. Eben so wird er auch von der in fixer Luft aufgelößten Kalk- und Bittererde weiß, und von Schwefelleber schwarz gefällt.

r) In destillirten Eßig aufgelößtes Blei, oder in Waßer aufgelößter Bleizucker, giebt mit der Vitriolsäure und Küchensalzsäure weiße Niederschläge, wovon leztere in Eßig auflößlich, jene aber weder in Waßer noch Eßig auflößlich sind. Uebrigens geben auch Laugensalze, so wie die Kalk- und Bittererde, weiße Fällungen. Braune oder schwarze Niederschläge laßen einen Schwefelleberbestandtheil muthmaßen.

s) Der Eisenvitriol wird, außer den Alkalien, von Kalkerde mit fixer Luft, Kalksalpeter, Kalkkochsalze, von der mit fixer Luft gesättigten Bittererde, dem Bittersalpeter und dem Bitterkochsalze zersezt. Sonst dient aber auch, nach Bergmann, der Eisenvitriol, die Wäßer nach

ihrem

ihrem Gehalte an reiner Luft zu prüfen. Luftleeres in verschloßenen Gefäßen aufgehobenes Waßer sezt von dem darinnen aufgelößten Eisenvitriole keine rothe Ocher ab, auch färbt sich der grünliche Eisenniederschlag vom vegetabilischen Laugensalze nicht roth, welches beides geschieht, wenn das Waßer zum Athmen taugliche Luft enthält.

t) Der Kupfervitriol dient, das flüchtige Laugensalz zu entdecken, als von welchen das Kupfer eine hochblaue Farbe erhält, so wie durch seine Niederschläge die Laugensalze und Erden.

u) Weißer Arsenik entdeckt in den schwefelhaltigen Quellen den Schwefel, von dem er gelb wird und sich in Auripigment verwandelt. Zu eben der Absicht kann man sich auch

v) des Terpenthinöls bedienen. Kocht man mit solchem eine Portion Waßer, so wird das Terpenthinöl roth, wenn das Waßer schwefelhaltig ist.

w) Seife lößt sich schwer in Wäßern auf, welche freie Säure, so wie auch viele Mittel- oder erdige Salze enthalten, und wird zugleich zersezt. Viel leichter als die Seife entdeckt aber die Auflösung im Weingeist die Gegenwart erdiger Salze durch ihren Niederschlag.

x) Rektificirter Weingeist schlägt, in hinlänglicher Menge den Wäßern zugemischt, diejenigen Salze nieder, welche in ihm nicht auflößlich sind, und wohin vorzüglich die vitriolischen gehören.

920.

Durch diese Versuche mit den Fällungsmitteln laßen sich inzwischen die Bestandtheile der Wäßer nicht so genau in Ansehung ihrer Menge bestimmen; und wählt man nach dieser vorläufigen Kenntniß, welche die Reagentien von dem Gehalte der Wäßer geben, nachher am besten den Weg der Abdampfung, wo sich in dem Rückstande die aufgelößten Bestandtheile finden. Bei dem Abrauchen bedient

dient man sich am sichersten gläserner oder reiner irrdener Schalen, welche gehörig bedeckt werden können, und nimmt von reichhaltigen Wäßern wenigstens 8. Pfund, von ärmern aber sechsmahl mehr zum Abrauchen. Während dem Abdunsten scheiden sich nun nach und nach die aufgelößten Theile, und zwar zuerst die durch fixe Luft aufgelößte Kalk- und Eisenerde, welche ein farbiges Häutgen bildet. Die mit fixer Luft vermischte Bittererde sezt sich während dem Abrauchen allmählig ab, die Kalkerde aber erst unter der Siedehitze; der Gips fällt nach der Kalk- und Eisenerde, und nach diesen schießen die Salze in folgender Ordnung an: Zuerst der Alaun, dann der vitriolisirte Weinstein, der Eisenvitriol, der Salpeter, der Kupfervitriol, das Digestivsalz, das mineralische Laugensalz, Kochsalz, Wundersalz, wo endlich die zerfließlichen Salze übrig bleiben. Die Scheidung der Erden und Salze durch diese allmähligen Absetzungen würde bei alle dem unthunlich seyn, und raucht man daher alles ganz bis zur Trockne ein, wo alsdenn der Rückstand nach seiner Mischung weiter untersucht werden kann.

921.

Man gieße zu dem Ende auf diesen trocknen Rückstand einen Zoll hoch Weingeist, welcher die zerfließlichen Salze, als das Kalk- und Bitterkochsalz, deñ Kalk- und Bitterkalpeter, schwererdiges Kochsalz, und wenn der Weingeist dunkelroth gefärbt worden, auch dephlogisticirten Eisenvitriol in sich genommen hat. Der im Weingeiste unauflößliche Theil wird hierauf mit kaltem Waßer übergoßen, welches die leicht auflößlichen Laugensalze und Mittelsalze auszieht. Nachdem diese Auflösung von dem Rückstande abgegoßen worden, kocht man solchen mit 4 — 500. mahl so viel Waßer, um den Gips aufzulösen, und scheidet hierauf das Rückständige, welches die im Waßer unauflößlichen Erden enthält. Im Fall ein Eisenbestandtheil

unter

unter diesen Erden wäre, sezt man sie einige Wochen offen an die Sonne, und besprengt sie, um das Eisen völlig zu verkalken und zu der nachfolgenden Auflösung unfähig zu machen, mit destillirten Eßig. Hierauf lößt man die Erden in destillirten Eßig auf, welcher die Kalk- Bitter- und Schwererde auszieht, und die Alaun- Kiesel- und Eisenerde unaufgelößt zurückläßt. Die in dem Eßige enthaltenen Erden zeigen sich bei dem Einrauchen bis zur Trockne, wo der Kalk mit dem Eßig ein fedriges luftbeständiges Salz, die Bittererde aber eine zerfließliche Mischung giebt. Auch kann man den Eßig mit Vitriolsäure vermischen, welche sich mit der Kalkerde zu Selenit, mit der Schwererde aber zu Schwerspath verbindet, und die übrige Flüßigkeit nachher ein Bittersalz liefert. Der nach der vorigen Auflösung in Eßig noch übrige Rückstand wird nunmehr mit Salzsäure übergoßen, welche die Alaun- und Eisenerde von der Kieselerde scheidet, und aus welcher Auflösung sich nachher das Eisen mit phlogisticirten Laugensalze, die Alaunerde aber durch gewöhnliches Laugensalz fällen läßt. Die mit dem Weingeiste gemachte Auflösung trocknet man ein, und untersucht diesen Rückstand mit Vitriolsäure auf jene Art, durch Crystallisation der neuen Mischung. Die mit dem kalten Waßer ausgezogenen leicht auflößlichen Salze sucht man nun durch Crystallisation zu scheiden; die dabei sich findenden freien Laugensalze prüft man alsdenn mit Säuren, wo sich an den in der Crystallisation erhaltenen Mittelsalzen ihre Natur zeigen wird. Aus den oben angezeigten Verhältnißen der Bestandtheile, der Mittel- und erdigen Salze, läßt sich auch von den erhaltenen der eine oder andere Bestandtheil, so wie er eigentlich in dem Waßer befindlich war, bestimmen.

Struve von den Reagentien und ihrem Gebrauche bei der Zerlegung der Mineralwäßer. Mem. de la Soc. des Sciences phyſ. de Lauſanne. Ann. 1783. T. I. 4. 95. 138. = Crells Beiträge zu den chem. Annalen. I. 1. St. 97 — 116.

Stahling methodus generalis explorandi aquas medicatas. Poson. & Lipsiae. 1775.

T. *Bergmann* de analysi aquarum. Opusc. phys. & chem. Vol. I. 68. De aquis Upsalienſibus. Ib. 149. De fonte acidulari Danemarckenſi. Ib 165. De aqua pelagica. Ib. 179. De aquis acidulatis Medvienſibus. IV. 346. De fontibus medicatis Lokanis. 350.

J. F. Westrumb Anleitung zur Prüfung eines Mineralwaſſers. In deſſen kleinen phyſ. chem. Abh. I. 2. Heft. 71. und II. 261.

Analyse chymique de l'eau ſulfureuſe d' Enghin pour ſervir a l'hiſtoire des eaux ſulfureuſes en general. Par MM. de *Fourcroy* & *Delaporte*. à Paris. 1788. 8.

II.

Von den Gewächſen.

922.

Die Zergliederung der Gewächſe, ſo wie auch beſonderer Produkte derſelben, iſt in vielen Fällen mit den größten und faſt unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft. Die Beſtandtheile, welche die Vegetabilien in der Gährung, und zwar der geiſtigen und ſauren, ſo wie auch in der Fäulniß zeigen, diejenigen, welche ſich durch Auspreſſen und dergleichen Behandlungen aus ihnen gewinnen laßen, nebſt denen, welche die verſchiedene Bearbeitung derſelben in der Hitze liefern, ſind aus dem obigen bekannt. Dieſe gewöhnlichen Wege der Zerlegung ſind aber noch lange nicht hinreichend, gewiße feinere Beſtandtheile und deren Miſchung zu entwickeln, in welchen z. B. die Arzneikräfte der Gewächſe und ihrer Theile, ſo wie ihre giftigen Eigenſchaften, liegen. Dergleichen feine würkſame Beſtandtheile zerſtört das Feuer, und liefert gar oft bei Körpern, deren Geruch und Geſchmack ſchon die auffallendſten Verſchiedenheiten vermuthen läßt, faſt gleiche Subſtanzen. Eine der vorzüglichſten Regeln würde es daher bei weiterer Unterſuchung der Gewächſe ſeyn, ſich weniger eines gewaltſamen und zerſtörenden Weges der

Zergliederung zu bedienen, und so viel möglich den gelindesten zu wählen. Ein Beispiel von einer solchen Zerlegung liefern Hrn. **Westrumbs** (*) Versuche mit dem rothen Wiesenklee.

(*) In **Crells** chem. Annalen. 1787. I. 215. 319.

923.

Da zu einer vollständigen Zerlegung vegetabilischer Substanzen sich aber bis jezt keine befriedigende Anleitung noch geben läßt, so will ich hier nur einige Regeln beifügen, welche zur Untersuchung der Gewächse auf gewiße gemeinnützige Gegenstände abzielen. Der geringste Theil von der großen Menge der Gewächse ist ihren Nutzen nach bekannt, und viele verdienen eine weitere Untersuchung, in wie ferne sie sich zu mancher gewöhnlichen Benutzung vortheilhaft gebrauchen ließen. Zu den vorzüglichsten Edukten, welche wir aus den Gewächsen erhalten, gehören

1) der mehlige Bestandtheil und die Stärke, welche man aus den Saamen, Früchten und Wurzeln, gewinnt. Die Gründe, auf welchen die Untersuchung der Gewächse auf diesen Stoff beruht, sind oben bei der Zergliederung des Mehles angezeigt.

2) Der Wein, der Weingeist, der Eßig, das Bier, welche die Gährungen aus den süßen und säuerlichen Pflanzensäften, Früchten und Wurzeln entwickeln.

3) Der schleimige Bestandtheil, welchen das Wasser, und

4) der harzige, welchen der Weingeist auszieht.

5) Die ausgepreßten Säfte, und die darinnen enthaltenen wesentlichen Salze.

6) Die Gele, und zwar a) die wesentlichen, b) die fetten ausgepreßten, und Buttern, c) die empyreumatischen.

7) Der

7) Der zusammenziehende Stoff der Gewächse, und ihre davon abhangende Brauchbarkeit zur Gerberei, und Färberei.

8) Untersuchung der Gewächse in Ansehung ihres Farbstoffes, und deßen Gebrauch in den Färbereien auf Wolle, Baumwolle, leinen Zeug, Seide und Leder. Ferner zur Färbung des Holzes, der Knochen, Federn. Seine Benutzung zu Mahlerfarben, und zwar zu den Waßer- Oel- und Pastelfarben.

9) Brauchbarkeit des fadigen Theils der Gewächse, wie vom Hanfe, Flachse, dem Hopfen, dem neu Seeländischen Flachse (Phormium tenax), zu Gewebe. Verfeinerungen dieser und anderer Flachsarten zu mehr seidenartigem Stoff. Benutzungen des Gewebes auf Papier und ähnliche Produkte. Versuche mit Rinden zu der nehmlichen Absicht.

10) Versuche mit den Gewächsen in Rücksicht der Menge und Güte der Kohlen, welche sie liefern.

11) Benutzung der Asche nach ihrem Gehalte an vegetabilischen oder mineralischen Laugensalze.

12) Produkte der Destillation in stärkerm Feuer an Waßer, Säure, brennzlichen Oele und andern Substanzen.

Von diesen Gegenständen sind bereits oben bei der Zerlegung der Gewächse die Verfahrungsarten beigebracht. Versuche, welche man mit Gewächsen anstellen will, würden sich durch eine Richtung auf diese Vorwürfe immer belohnen, ohnerachtet man bis jezt noch keine vollständige Zergliederung der Gewächse, und selbst vieler ihrer Edukte hoffen kann.

III.

Von den thierischen Körpern.

924.

Von den wenigsten der flüßigen und festen Theile thierischer Körper kennen wir bis jezt ihre wahre Mischung, und gehören, nächst den Gewächsen, diese Körper unter die schwersten in Ansehung vollständiger Zergliederungen. Fast alle thierische Substanzen geben in der Destillation Waßer, flüchtiges Laugensalz und brennzliches Oel, und ist auch hier nöthig, viel gelindere Wege der Zerlegung, als solche zerstörende, zu wählen. Mit welcher Schwierigkeit aber Untersuchungen mit diesen Körperarten verbunden sind, kann schon die Zergliederung des Bluts und der Milch zeigen. Da in dem obigen die Resultate der Untersuchung von den wichtigsten thierischen Körpern angeführt, und die Schriften dabei genannt sind, welche diese Beobachtungen enthalten, so wird man diese als Anleitung zu weitern Versuchen benutzen können.

Chymische Verwandtschaften der Körper,

nach den Beobachtungen des Herrn Ritters T. Bergmann.

In deßen Diss. de attractionibus electivis, Opuscula phys. & chym. Vol. III. Upsaliae. 1783.

1. und 2te Tafel.

---

1) Vitriolsäure.

Auf dem naßen Wege.

Schwererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Kalkerde. Bittererde. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinkönig. Koboldkönig. Nickelkönig. Blei. Zinn. Kupfer. Wismuth. Spießglaßkönig. Arsenikkönig. Queckßilber. Silber. Gold. Platina. Waßer. Weingeist. Brennbares Wesen.

Auf dem trocknen Wege.

Brennbares Wesen. Schwererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Kalkerde. Bittererde. Metallische Substanzen. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

2) Phlogisticirte Vitriolsäure.

Auf dem naßen Wege.

Die nemliche Ordnung der Verwandtschaften.

3) Salpetersäure.

Auf dem naßen und trocknen Wege.

4) Phlogisticirte Salpetersäure.

Auf dem naßen Wege.

5) Küchensalzsäure.

Auf dem naßen und trocknen Wege.

6) Dephlogisticirte Küchensalzsäure.

Auf dem naßen Wege.

7) Königswaßer.

Auf dem naßen und trocknen Wege.

Bei sämmtlichen wie die Verwandtschaften der Vitriolsäure.

8) Flußspathsäure.

Auf dem naßen Wege.

Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinkönig. Koboldkönig. Nickelkönig. Blei. Zinn. Kupfer. Wismuth. Spießglaßkönig. Arsenikkönig. Queckfilber. Silber. Gold. Platina. Waßer. Weingeist. Kieselerde.

Auf dem trocknen Wege.

Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Metallische Substanzen. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

9) Arsenikſäure.

Auf dem naßen Wege.

Wie bei der Flußspathsäure, nur nach der Platina, brennbares Wesen. Waßer. Weingeist.

Auf dem trocknen Wege.

Brennbares Wesen. Uebrigens wie bei der Flußspathsäure.

10) Sedativsäure.

Auf dem naßen Wege.

Wie bei der Flußspathsäure, nur nach der Platina, Waßer. Weingeist. Brennbares Wesen.

Auf

Auf dem trocknen Wege.

Ebenfals wie bei der Flußspathsäure, nur nach der Alaunerde noch die Kieselerde.

11) Zuckersäure.

Auf dem naßen Wege.

Wie die Verwandtschaften der Sedativsäure.

12) Weinsteinsäure.

Auf dem naßen Wege.

13) Sauerkleesalzsäure.

Auf dem naßen Wege.

14) Citronensäure.

Auf dem naßen Wege.

Bei sämmtlichen wie bei der Sedativsäure.

15) Benzoesäure.

Auf dem naßen Wege.

Wie bei der Sedativsäure.

Auf dem trocknen Wege.

Wie bei der Flußspathsäure.

16) Bernsteinsäure.

Auf dem naßen Wege.

Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinkönig. Koboldkönig. Nickelkönig. Blei. Zinn. Kupfer. Wismuth. Spießglaßkönig. Arsenikkönig. Queckfilber. Silber. Gold. Platina. Waßer. Weingeist. Brennbares Wesen.

Auf dem trocknen Wege.

Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Feuerbeständiges vegetabilisches und mineralisches Laugensalz. Metallische Substanzen. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

17) Milchzuckersäure.

Auf dem naßen Wege.

Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Im übrigen, so wie auf dem trocknen Wege,

wie bei der Bernsteinsäure, wo bei leztern nur die Kalkerde vor der Schwererde steht.

18) Eßigsäure.

Auf dem naßen Wege.

Schwererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches = flüchtiges Laugensalz. Kalkerde. Bittererde. Alaunerde. Uebrigens wie bei der Bernsteinsäure.

Auf dem trocknen Wege.

Wie bei der nemlichen Säure.

19) Milchsäure.

Auf dem naßen und trocknen Wege.

Wie bei der Eßigsäure.

20) Ameisensäure.

Auf beiden Wegen.

Ebenfals wie bei der Eßigsäure.

21) Fettsäure.

Auf dem naßen Wege.

Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Zink. Eisen. Braunsteinkönig. Koboldkönig. Nickelkönig. Blei. Zinn. Kupfer. Wismuth. Spießglaßkönig. Arsenikkönig. Queckfilber. Silber. Gold. Platina. Waßer. Weingeist. Brennbares Wesen.

Auf dem trocknen Wege.

Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Feuerbeständiges vegetabilisches und mineralisches Laugensalz. Metallische Substanzen. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde.

22) Phos-

22) Phosphorsäure.

Auf dem naßen Wege.

Ganz wie bei der Fettsäure, so wie auch auf dem trocknen Wege.

23) Perlsalzsäure.

Auf dem naßen Wege.

Wie bei der Fettsäure, nur nach der Platina bloß Waßer.

Auf dem trocknen Wege.

Ganz wie bei der Fettsäure.

24) Berlinerblausäure.

Auf dem naßen Wege.

Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Kalkerde. Schwererde. Bittererde. Alaunerde. Die Ordnung der metallischen Substanzen bleibt wie bei der Fettsäure, nur nach der Platina bloß Waßer.

25) Fixe Luft.

Auf dem naßen Wege.

Schwererde. Kalkerde. Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Mineralisches Laugensalz. Bittererde. Flüchtiges Laugensalz. Alaunerde. Die Ordnung der metallischen Substanzen bleibt wie bei der Fettsäure, nur nach der Platina Waßer. Weingeist. Wesentliche Oele. Fette Oele.

26) Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz.

Auf dem naßen Wege.

Vitriolsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Fettsäure. Flußspathsäure. Zuckersäure. Weinsteinsäure. Arsenikſäure. Sauerkleesalzsäure. Bernsteinsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Phosphorsäure. Milzuckersäure. Sedativsäure. Phlogisticirte Vitriolsäure. Fixe Luft. Berlinerblausäure. Waßer. Fette Oele. Schwefel. Metallische Substanzen.

Auf dem trocknen Wege.

Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Sedativsäure. Arsenikſäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Fettsäure. Flußspathsäure. Bernsteinsäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Alaunerde. Kieselerde. Schwefel.

27) Mineralisches Laugensalz.

Auf dem naßen Wege.

Ganz wie bei jenem Laugensalze, außer daß die Phosphorsäure, nebst jenem Platze, noch den nach der Flußspathsäure einnimmt. Die Ordnung der Verwandtschaft

auf dem trocknen Wege

ist die nemliche.

28) Flüchtiges Laugensalz.

Auf dem naßen Wege.

Wie bei dem feuerbeständigen vegetabilischen.

Auf dem trocknen Wege.

Vitriolsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure u. s. w. wie bei dem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze.

29) Schwererde.

Auf dem naßen Wege.

Vitriolsäure. Zuckersäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Sauerkleesalzsäure. Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Milchzuckersäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Fettsäure. Citronensäure. Weinsteinsäure. Arsenikſäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Phlogisticirte Vitriolsäure. Fixe Luft. Berlinerblausäure. Waßer. Fette Oele. Schwefel.

Auf dem trocknen Wege.

Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Sedativsäure. Arsenikſäure. Vitriolsäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Fettsäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Vegetabilisches

feuer-

feuerbeständiges und mineralisches Laugensalz. Schwefel. Bleikalk.

30) Kalkerde.

Auf dem naßen Wege.

Zuckersäure. Sauerkleesalzsäure. Vitriolsäure. Weinsteinsäure. Bernsteinsäure. Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Milchzuckersäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Fettsäure. Flußspathsäure. Arseniksäure. Ameisensäure. Milchsäure. Citronensäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Phlogisticirte Vitriolsäure. Fixe Luft. Berlinerblausäure. Waßer. Fette Oele. Schwefel.

Auf dem trocknen Wege.

Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Sedativsäure. Arseniksäure. Vitriolsäure. Bernsteinsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Fettsäure. Flußspathsäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Schwefel. Bleikalk.

31) Bittererde.

Auf dem naßen Wege.

Zuckersäure. Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Vitriolsäure. Flußspathsäure. Fettsäure. Arsenikäure. Milchzuckersäure. Bernsteinsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Sauerkleesalzsäure. Weinsteinsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Phlogisticirte Vitriolsäure. Fixe Luft. Berlinerblausäure. Schwefel.

Auf dem trocknen Wege.

Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Sedativsäure. Arseniksäure. Vitriolsäure. Flußspathsäure. Fettsäure. Bernsteinsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Schwefel. Bleikalk.

32) Alaun-

32) Alaunerde.

Auf dem naßen Wege.

Vitriolsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Zuckersäure. Arsenikſäure. Flußspathsäure. Fettsäure. Sauerkleesalzsäure. Weinsteinsäure. Bernsteinsäure. Milchzuckersäure. Citronensäure. Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Phlogisticirte Vitriolsäure. Fixe Luft. Berlinerblausäure.

Auf dem trocknen Wege.

Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Sedativsäure. Arsenikſäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Küchensalzsäure. Flußspathsäure. Fettsäure. Bernsteinsäure. Ameisensäure. Milchsäure. Benzoesäure. Eßigsäure. Feuerbeſtändiges Laugensalz. Schwefel. Bleikalk.

33) Kieselerde.

Auf dem naßen Wege.

Flußspathsäure. Feuerbeſtändiges Laugensalz.

Auf dem trocknen Wege.

Feuerbeſtändiges Laugensalz. Sedativsäure. Phosphorsäure. Perlsalzsäure. Bleikalk.

34) Waßer.

Feuerbeſtändiges vegetabiliſches Laugensalz. Mineraliſches Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz, ätzendes. Weingeiſt. Flüchtiges Laugensalz mildes. Vitrioliſche Mittelsalze. Aether. Vitriolsäure. Vitrioliſirter Weinstein. Alaun. Eisenvitriol. Sublimat.

35) Atmosphäriſche Luft.

Brennbares Weſen.

36) Brennbares Weſen.

Auf dem naßen Wege.

Salpetersäure. Vitriolsäure. Dephlogisticirte Küchensalzsäure. Arsenikſäure. Phosphorsäure. Platina. Gold. Silber.

Silber. Queckſilber. Arſenikkönig. Spießglaßkönig. Wismuth. Kupfer. Zinn. Blei. Nickelkönig. Koboldkönig. Braunſteinkönig. Eiſen. Zink. Waßer.

Auf dem trocknen Wege.

Platina. Gold. Arſenikſäure. Silber. Queckſilber. Arſenikkönig. Spießglaßkönig. Wismuth. Kupfer. Zinn. Blei. Nickelkönig. Koboldkönig. Braunſteinkönig. Eiſen. Zink.

37) Feuer.

Luft. Aether. Weingeiſt. Flüchtiges Laugenſalz, kauſtiſches. Waßer. Weſentliche Oele. Glaß. Queckſilber.

38) Schwefel.

Auf dem naßen Wege.

Blei. Zinn. Silber. Queckſilber. Arſenikkönig. Spießglaßkönig. Eiſen, ſämmtlich verkalkt. Feuerbeſtändiges Laugenſalz. Flüchtiges Laugenſalz. Schwererde. Kalkerde. Bittererde. Fette Oele. Weſentliche Oele. Aether. Weingeiſt.

Auf dem trocknen Wege.

Feuerbeſtändiges Laugenſalz. Eiſen. Kupfer. Zinn. Blei. Silber. Koboldkönig. Nickelkönig. Wismuth. Spießglaßkönig. Queckſilber. Arſenikkönig, ſämmtlich unverkalkt.

39) Schwefelleber.

Auf dem naßen Wege.

Gold. Silber. Queckſilber. Arſenikkönig. Spießglaßkönig. Wismuth. Kupfer. Zinn. Blei. Nickelkönig. Koboldkönig. Braunſteinkönig. Eiſen, ſämmtlich verkalkt. Weingeiſt. Waßer.

Auf dem trocknen Wege.

Braunſtein. Eiſen. Kupfer. Zinn. Blei. Silber. Gold. Spießglaßkönig. Koboldkönig. Nickelkönig. Wismuth. Queckſilber. Arſenikkönig.

40) Weingeist.

Waßer. Aether. Wesentliche Oele. Flüchtiges Laugensalz. Feuerbeständiges Laugensalz. Schwefelleber. Schwefel.

41) Aether.

Weingeist. Wesentliche Oele. Fette Oele. Waßer. Schwefel.

42) Wesentliche Oele.

Aether. Weingeist. Fette Oele. Feuerbeständiges Laugensalz. Schwefel.

43) Fette Oele.

Aether. Wesentliche Oele. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Schwefel.

44) Gold.

Auf dem naßen Wege.

Aether. Küchensalzsäure. Königswaßer. Salpetersäure. Vitriolsäure. Arsenikſäure. Flußspathsäure. Weinsteinsäure. Phosphorsäure. Fettsäure. Berlinerblausäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz.

Auf dem trocknen Wege.

Queckſilber. Kupfer. Silber. Blei. Wismuth. Zinn. Spießglaßkönig. Eisen. Platina. Zink. Nickelkönig. Arsenikkönig. Kobaltkönig. Braunsteinkönig. Schwefelleber.

45) Platina.

Auf dem naßen Wege.

Aether. Küchensalzsäure. Königswaßer. Salpetersäure. Vitriolsäure. Arsenikſäure. Flußspathsäure. Weinsteinsäure. Phosphorsäure. Fettsäure. Zuckersäure. Sauerkleesalzsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Bernsteinsäure.

Auf dem trocknen Wege.

Arsenikkönig. Gold. Kupfer. Zinn. Wismuth. Zink. Spießglaßkönig. Nickelkönig. Koboldkönig. Braunsteinkönig. Eisen. Blei. Silber. Queckſilber. Schwefelleber.

46) Sil=

46) Silber.

Auf dem naßen Wege.

Küchensalzsäure. Fettsäure. Zuckersäure. Vitriolsäure. Milchzuckersäure. Phosphorsäure. Salpetersäure. Arsenikſäure. Flußspathsäure. Weinsteinsäure. Sauerkleesalzsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Bernsteinsäure.

Auf dem trocknen Wege.

Blei. Kupfer. Queckſilber. Wismuth. Zinn. Gold. Spießglaßkönig. Eisen. Braunsteinkönig. Zink. Arsenikkönig. Nickelkönig. Platina. Schwefelleber. Schwefel.

47) Queckſilber.

Auf dem naßen Wege.

Fettsäure. Küchensalzsäure. Zuckersäure. Bernsteinsäure. Arsenikſäure. Phosphorsäure. Vitriolsäure. Milchzucker. Weinsteinsäure. Citronensäure. Salpetersäure. Flußspathsäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Fixe Luft.

Auf dem trocknen Wege.

Gold. Silber. Platina. Blei. Zinn. Zink. Wismuth. Kupfer. Spießglaßkönig. Arsenikkönig. Eisen. Schwefelleber. Schwefel.

48) Blei.

Auf dem naßen Wege.

Vitriolsäure. Fettsäure. Milchzuckersäure. Zuckersäure. Arsenikſäure. Weinsteinsäure. Phosphorsäure. Sauerkleesalzsäure. Küchensalzsäure. Salpetersäure. Flußspathsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Fixe Luft. Feuerbeſtändiges Laugensalz. Fette Oele.

Auf dem trocknen Wege.

Gold. Silber. Kupfer. Queckſilber. Wismuth. Zinn. Spießglaßkönig. Platina. Arsenikkönig. Zink. Nickelkönig. Eisen. Schwefelleber. Schwefel.

49) Kupfer.

48) Kupfer.

Auf dem naßen Wege.

Zuckersäure. Weinsteinsäure. Küchensalzsäure. Vitriolsäure. Milchzuckersäure. Salpetersäure. Fettsäure. Arsenikſäure. Phosphorsäure. Sauerkleesalzsäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Fixe Luft. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz. Fette Oele.

Auf dem trocknen Wege.

Gold. Silber. Arsenikkönig. Eisen. Braunsteinkönig. Zink. Spießglaßkönig. Platina. Zinn. Blei. Nickelkönig. Wismuth. Koboldkönig. Queckſilber. Schwefelleber. Schwefel.

50) Eisen.

Auf dem naßen Wege.

Zuckersäure. Weinsteinsäure. Vitriolsäure. Milchzuckersäure. Küchensalzsäure. Salpetersäure. Fettsäure. Phosphorsäure. Arsenikſäure. Sauerkleesalzsäure. Flußspathsäure. Bernsteinsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Fixe Luft.

Auf dem trocknen Wege.

Nickelkönig. Koboldkönig. Braunsteinkönig. Arsenikkönig. Kupfer. Gold. Silber. Zinn. Spießglaßkönig. Platina. Wismuth. Blei. Queckſilber. Schwefelleber. Schwefel.

51) Zinn.

Auf dem naßen Wege.

Fettsäure. Weinsteinsäure. Küchensalzsäure. Vitriolsäure. Zuckersäure. Arsenikſäure. Phosphorsäure. Salpetersäure. Bernsteinsäure. Sauerkleesalzsäure. Flußspathsäure. Milchzuckersäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milch-

Milchsäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Feuerbeständiges Laugensalz. Flüchtiges Laugensalz.

Auf dem trocknen Wege.

Zink. Queckſilber. Kupfer. Spießglaßkönig. Gold, Silber. Blei. Eiſen. Braunſteinkönig. Nickelkönig. Arſenikkönig. Platina. Wismuth. Koboldkönig. Schwefelleber. Schwefel.

52) Wismuth.

Auf dem naßen Wege.

Zuckerſäure. Arſenikſäure. Sauerkleeſalzſäure. Weinſteinſäure. Phosphorſäure. Vitriolſäure. Fettſäure. Küchenſalzſäure. Salpeterſäure. Flußſpathſäure. Milchzuckerſäure. Bernſteinſäure. Citronenſäure. Ameiſenſäure. Milchſäure. Eßigſäure. Berlinerblauſäure. Fixe Luft. Flüchtiges Laugenſalz.

Auf dem trocknen Wege.

Blei. Silber. Gold. Queckſilber. Spießglaßkönig. Zinn. Kupfer. Platina. Nickelkönig. Eiſen. Zink. Schwefelleber. Schwefel.

53) Nickelkönig.

Auf dem naßen Wege.

Zuckerſäure. Sauerkleeſalzſäure. Küchenſalzſäure. Vitriolſäure. Weinſteinſäure. Salpeterſäure. Fettſäure. Phosphorſäure. Flußſpathſäure. Milchzuckerſäure. Bernſteinſäure. Citronenſäure. Ameiſenſäure. Milchſäure. Eßigſäure. Arſenikſäure. Sedativſäure. Berlinerblauſäure. Fixe Luft. Flüchtiges Laugenſalz.

Auf dem trocknen Wege.

Eiſen. Koboldkönig. Arſenikkönig. Kupfer. Gold. Zinn. Spießglaßkönig. Platina. Wismuth. Blei. Silber. Zink. Schwefelleber. Schwefel.

54) Arsenikkönig.

Auf dem naßen Wege.

Küchensalzsäure. Zuckersäure. Vitriolsäure. Salpetersäure. Fettsäure. Weinsteinsäure. Phosphorsäure. Sauerkleesalzsäure. Flußspathsäure. Milchzuckersäure. Bernsteinsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Arsenikſäure. Eßigsäure. Berlinerblausäure. Flüchtiges Laugensalz. Fette Oele. Waßer.

Auf dem trocknen Wege.

Nickelkönig. Koboldkönig. Kupfer. Eisen. Silber. Zinn. Blei. Gold. Platina. Zink. Spießglaßkönig. Schwefelleber. Schwefel.

55) Koboldkönig.

Auf dem naßen Wege.

Zuckersäure. Sauerkleesalzsäure. Küchensalzsäure. Vitriolsäure. Weinsteinsäure. Salpetersäure. Fettsäure. Phosphorsäure. Flußspathsäure. Milchzuckersäure. Bernsteinsäure. Citronensäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Arsenikſäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Fixe Luft. Flüchtiges Laugensalz.

Auf dem trocknen Wege.

Eisen. Nickelkönig. Arsenikkönig. Kupfer. Gold. Platina. Zinn. Spießglaßkönig. Zink. Schwefelleber. Schwefel.

56) Zink.

Auf dem naßen Wege.

Zuckersäure. Vitriolsäure. Küchensalzsäure. Milchzuckersäure. Salpetersäure. Fettsäure. Sauerkleesalzsäure. Weinsteinsäure. Phosphorsäure. Citronensäure. Bernsteinsäure. Flußspathsäure. Arsenikſäure. Ameisensäure. Milchsäure. Eßigsäure. Sedativsäure. Berlinerblausäure. Fixe Luft. Flüchtiges Laugensalz.

Auf

Auf dem trocknen Wege.

Kupfer. Eisen. Zinn. Queckſilber. Silber. Gold. Koboldkönig. Arſenikkönig. Platina. Wismuth. Blei. Nickelkönig. Eiſen.

57) Spießglaskönig.

Auf dem naßen Wege.

Fettſäure. Küchenſalzſäure. Zuckerſäure. Vitriolſäure. Salpeterſäure. Weinſteinſäure. Sauerkleeſalzſäure. Milchzuckerſäure. Phosphorſäure. Citronenſäure. Bernſteinſäure. Flußſpathſäure. Arſenikſäure. Ameiſenſäure. Milchſäure. Eßigſäure. Sedativſäure. Berlinerblauſäure. Fixe Luft.

Auf dem trocknen Wege.

Eiſen. Kupfer. Zinn. Blei. Nickelkönig. Silber. Wismuth. Zink. Gold. Platina. Queckſilber. Arſenikkönig. Koboldkönig. Schwefelleber. Schwefel.

58) Braunſteinkönig.

Auf dem naßen Wege.

Zuckerſäure. Sauerkleeſalzſäure. Citronenſäure. Phosphorſäure. Weinſteinſäure. Flußſpathſäure. Küchenſalzſäure. Vitriolſäure. Salpeterſäure. Milchzuckerſäure. Bernſteinſäure. Fettſäure. Arſenikſäure. Ameiſenſäure. Milchſäure. Eßigſäure. Berlinerblauſäure. Fixe Luft.

Auf dem trocknen Wege.

Kupfer. Eiſen. Gold. Silber. Zinn. Schwefelleber.

59) Waßereiſen.

Auf dem naßen Wege.

Vitriolſäure. Salpeterſäure. Küchenſalzſäure. — Berlinerblauſäure. — Feuerbeſtändiges Laugenſalz. Flüchtiges Laugenſalz. Waßer.

Auf dem trocknen Wege.

Koboldkönig. Nickelkönig. Eiſen. Braunſteinkönig.

Anmerkung.

In dieser Tafel sind die Erdarten, nemlich die Kalkerde, Schwererde, Bittererde, Alaunerde und Kieselerde, in ihrer reinen Beschaffenheit angenommen, mithin jene drei erstern luftleer oder in ihrem ätzenden Zustand. Eben so auch die Laugensalze. Die Metalle, in Ansehung ihrer Verhältniße gegen die Salze, sind als Kalke angesezt. Die Grade der Verwandtschaft sind übrigens so verzeichnet, daß der erstgenannte Körper die stärkste, der leztere aber die geringste Verwandtschaft besitzt.

Verhältniße

der Verbindungen der drei mineralischen und der Eßigsäure mit verschiedenen Substanzen, nach Herrn Wenzels Beobachtungen.

Vitriolsäure.

Ein Theil derselben nimmt auf

Brennbares Wesen	0,066. Theile.
Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz	1,208.
Mineralisches Laugensalz	0,791.
Flüchtiges Laugensalz	0,700.
Kalkerde	0,671.
Magneste	0,550.
Kobolderde	0,620.
Elfenbeinerde	0,733.
Zink	0,858.
Eisen	0,729.
Blei	2,304.
Zinn	1,291.
Kupfer	0,795.
Indigo	0,125.
Alaunerde	1,287.
Wismuth	0,262.
Queckſilber	0,587.
Silber	2,179.
Campher	3,483.

Salpeterſäure.

Ein Theil derselben nimmt auf

Brennbares Wesen	0,258.
Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz	0,925.
Mineralisches Laugensalz	0,600.
Flüchtiges Laugensalz	0,495.
Kalkerde	0,508.
Magneste	0,387.
Kobolderde	0,616.
Elfenbeinerde	1,062.
Zink	0,533.
Eisen	0,933.
Blei	3,333.
Zinn	1,950.
Kupfer	0,533.
Alaunerde	1,454.
Wismuth	1,020.

Queckſilber	3,454. Theile.
Silber	1,800.
Campher	7,183.

Küchenſalzſäure.

Ein Theil derſelben nimmt auf

Feuerbeſtändiges vegetabiliſches Laugenſalz	1,833.
Mineraliſches Laugenſalz	1,191.
Flüchtiges Laugenſalz	1,038.
Kalkerde	0,966.
Magneſie	1,962.
Kobolderde	1,300.
Elfenbeinerde	2,104.
Zink	1,354.
Eiſen	1,054.
Blei	2,666.
Zinn	1,850.
Kupfer	1,137.
Alaunerde	2,608.
Wismuth	1,745.
Spießglaßkönig	0,991.
Arſenikkönig	0,750.
Queckſilber	2,983.
Silber	3,037.
Campher	0,541.

Eßigſäure.

Ein Theil davon nimmt auf

Feuerbeſtändiges vegetabiliſches Laugenſalz	1,004.
Mineraliſches Laugenſalz	0,654.
Flüchtiges Laugenſalz	0,600.
Kalkerde	0,520.
Magneſie	0,516.
Kobolderde	1,008.
Elfenbeinerde	0,158.
Zink	0,820.
Eiſen	0,775.
Blei	2,091.
Zinn	0,014.
Kupfer	0,670.
Alaunerde	0,087.
Wismuth	0,062.
Spießglaßkönig	0,005.
Queckſilber	1,000.
Silber	0,422.

Verbindungen der mineralischen Säuern mit den Laugensalzen.

	Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz.	Feuerbeständiges mineralisches Laugensalz.	Flüchtiges Laugensalz.
Vitriolsäure.	Vitriolisirter Weinstein. Alcali vegetabile vitriolatum. Tartarus vitriolatus.	Wundersalz. Alcali minerale vitriolatum. Sal mirabile Glauberi.	Glauberischer Salmiak. Alcali volatile vitriolatum. Sal ammoniacum secretum Glauberi.
Schwefelsäure, flüchtige.	Stahlisches Schwefelsalz. Alcali vegetabile sulphuratum. Sal sulphuratum Stahlii.	Mineralisches Schwefelsalz. Alcali minerale sulphuratum.	Schwefelsalmiak. Alcali volatile sulphuratum.
Salpetersäure.	Gemeiner Salpeter. Alcali vegetabile nitratum. Nitrum commune.	Würflicher Salpeter. Alcali minerale nitratum. Nitrum cubicum.	Flammender Salpeter. Alcali volatile nitratum. Nitrum flammans.
Phlogisticirte Salpetersäure.			
Dephlogisticirte Küchensalzsäure.	Dephlogisticirtes Digestivsalz. Alcali veget. acido salis dephlogisticato salitum. Muriate oxigené de Potasse.	Dephlogisticirtes Küchensalz. Alc. miner. acido salis dephlogisticato salitum. Muriate oxigené de Soude.	
Gemeine Küchensalzsäure.	Digestivsalz. Alcali vegetabile salitum. Sal digestiuum Syluii.	Gemeines Küchensalz. Alcali minerale salitum. Sal commune.	Salmiak. Alcali volatile salitum. Sal ammoniacum.
Flußspathsäure.	Flußspathsaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile fluoratum.	Flußspathsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale fluoratum.	Flußspathsalmiak. Alcali volatile fluoratum.
Bernsteinsäure.	Bernsteinsaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile succinatum.	Bernsteinsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale succinatum.	Bernsteinsalmiak. Alcali volatile succinatum.
Sedativsäure.	Sedativsaures Gewächslaugensalz. Alc. veget. acido boracis saturatum.	Sedativsaures Minerallaugensalz. Alc. miner. acido boracis saturatum.	Sedativsalmiak. Alc. volat. acido boracis saturatum.
Arsenikſäure.	Arsenikſaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile arsenicatum.	Arsenikſaures Minerallaugensalz. Alcali minerale arsenicatum.	Arsenikſalmiak. Alcali volatile arsenicatum.
Waßerbleisäure.	Waßerbleisaures Gewächslaugensalz. Alc. veg. acido molybdaenae saturatum.	Waßerbleisaures Minerallaugensalz. Alc. min. acido molybd. saturatum.	Waßerbleisaurer Salmiak. Alc. vol. acido molybd. saturatum.
Tungsteinsäure.	Tungsteinsaures Gewächslaugensalz. Alcali veget. acido lapidis ponderosi saturatum.	Tungsteinsaures Minerallaugensalz. Alcali miner. acido lap. ponder. saturatum.	Tungsteinsaurer Salmiak. Alcali volat. acido lap. ponder. saturatum.

Verbindungen der mineralisch'en Säuern mit den Erden.

	Kalkerde.	Bittererde.	Alaunerde.	Schwererde.
Vitriolsäure.	Selenit. Calx vitriolata.	Bittersalz. Magnesia vitriolata. Sal amarum anglic.	Alaun. Argilla vitriolata. Alumen.	Schwerer Spath. Terra ponderosa vitriolata. Spathum ponderosum.
Schwefelsäure, flüchtige.	Schwefliger Selenit. Calx sulphurata.	Schwefliges Bittersalz. Magnesia sulphurata.		
Salpetersäure.	Salpetersaure Kalkerde. Calx nitrata.	Salpetersaure Kalkerde. Magnesia nitrata.	Salpetersaure Alaunerde. Argilla nitrata.	Salpetersaure Schwererde. Terra ponderosa nitrata.
Phlogisticirte Salpetersäure.				
Dephlogisticirte Küchensalzsäure.				
Gemeine Küchensalzsäure.	Salzsaurer Kalk. Fixer Salmiak. Calx salita.	Salzsaure Bittererde. Magnesia salita.	Salzsaure Alaunerde. Argilla salita.	Salzsaure Schwererde. Terra ponderosa salita.
Flußspathsäure.	Wiederhergestellter Flußspath. Calx fluorata.	Flußspathsaure Bittersalzerde. Magnesia fluorata.	Flußspathsaure Alaunerde. Argilla fluorata.	Flußspathsaure Schwererde. Terra ponderosa fluorata.
Bernsteinsäure.	Bernsteinsaurer Kalk. Calx succinata.	Bernsteinsaure Bittererde. Magnesia succinata.	Bernsteinsaure Alaunerde. Argilla succinata.	Bernsteinsaure Schwererde? Terra ponderosa succinata.
Sedativsäure.	Sedativsaurer Kalk. Calx acido boracis saturata.	Sedativsaure Bittererde. Magnesia acido boracis saturata.	Sedativsaure Alaunerde. Argilla acido boracis saturata.	Sedativsaure Schwererde? Terra ponderosa acido boracis saturata.
Arsenikſäure.	Arsenikſaurer Kalk. Calx arsenicata.	Arsenikſaure Bittererde. Magnesia arsenicata.	Arsenikſaure Alaunerde. Argilla arsenicata.	Arsenikſaure Schwererde. Terra ponderosa arsenicata.
Waßerbleisäure.	Waßerbleisaurer Kalk. Calx acido molybdaenae saturata.	Waßerbleisaure Bittererde. Magnesia acido molybd. saturata.	Waßerbleisaure Alaunerde. Argilla acido molybd. saturata.	Waßerbleisaure Schwererde. Terra ponderosa acido molybd. saturata.
Tungsteinsäure.	Tungsteinsaurer Kalk. Calx acido lap. ponderosi saturata.	Tungsteinsaure Bittererde. Magnesia acido lapid. ponderosi saturata.	Tungsteinsaure Alaunerde. Argilla acido lap. ponderosi saturata.	Tungsteinsaure Schwererde. Terra ponderosa acido lap. pond. satur

Verbindungen der mineralischen Säuern mit den Metallen.

A. Mit den edeln Metallen.

	Gold.	Platina.	Silber.
Vitriolsäure.	Goldvitriol. Aurum vitriolatum.	Platinavitriol? Platina vitriolata.	Silbervitriol. Argentum vitriolatum.
Schwefelsäure, flüchtige.			
Salpetersäure.	Salpetersaures Gold. Aurum nitratum.		Silbersalpeter. Höllenstein. Argentum nitratum. Lapis infernalis.
Phlogisticirte Salpetersäure.			
Dephlogisticirte Küchensalzsäure.	Salzsaures Gold. Aurum salitum.	Salzsaure Platina. Platina Salz. Platina salita.	
Gemeine Küchensalzsäure.			Hornsilber. Argentum salitum. Luna cornea.
Flußspathsäure.	Flußspathsaures Gold? Aurum fluoratum.	Flußspathsaure Platina. Platina fluorata.	Flußspathsaures Silber. Argentum fluoratum.
Bernsteinsäure.	Bernsteinsaures Gold. Aurum succinatum.		Bernsteinsaures Silber. Argentum succinatum.
Sedativsäure.			
Arsenikſäure.			Arsenikſaures Silber. Argentum arsenicatum.
Waßerbleisäure.	Waßerbleisaures Gold. Aurum acido molybdaenae saturatum.		Waßerbleisaures Silber. Argentum acido molybdaenae saturatum.
Tungsteinsäure.			Tungsteinsaures Silber. Argentum acido lapid. ponderosi saturatum.

Verbindungen der mineralischen Säuern mit den Metallen.

B. Mit den unedeln.

	Queckſilber.	Kupfer.	Zinn.	Blei.	Eiſen.
Vitriolſäure.	Queckſilbervitriol. Turpeth. Hydrargyrum vitriolatum.	Kupfervitriol. Cuprum vitriolatum. Vitriolum cupri.	Zinnvitriol. Stannum vitriolatum.	Bleivitriol. Plumbum vitriolatum.	Eiſenvitriol. Ferrum vitriolatum. Vitriolum ferri.
Schwefelſäure.					
Salpeterſäure.	Salpeterſaures Queckſilber. Hydr. nitratum.	Salpeterſaures Kupfer. Cuprum nitratum.	Salpeterſaures Zinn. Stannum nitratum.	Salpeterſaures Blei. Plumbum nitratum.	Salpeterſaures Eiſen. Ferrum nitratum.
Phlogiſticirte Salpeterſäure.					
Dephlogiſticirte Küchenſalzſäure.					
Gemeine Küchenſalzſäure.	Weißer Präcipitat. Aetzender und milder Präcipitat. Hydr. ſalitum.	Salzſaures Kupfer. Cuprum ſalitum.	Salzſaures Zinn. Libavs Geiſt. Stannum ſalitum.	Hornblei. Plumbum ſalitum. Plumbum corneum.	Salzſaures Eiſen. Ferrum ſalitum.
Flußſpathſäure.	Flußſpathſaures Queckſilber. Hydr. fluoratum.	Flußſpathſaures Kupfer. Cuprum ſalitum.	Flußſpathſaures Zinn. Stannum fluoratum.	Flußſpathſaures Blei. Plumbum fluoratum	Flußſpathſaures Eiſen. Ferrum fluoratum.
Bernſteinſäure.	Bernſteinſaures Queckſilber. Hydr. ſuccinatum.	Bernſteinſaures Kupfer. Cuprum ſuccinat.	Bernſteinſaures Zinn. Stannum ſuccinat.	Bernſteinſaures Blei. Plumbum ſuccinat.	Bernſteinſaures Eiſen. Ferrum ſuccinatum.
Sedativſäure.	Sedativſaures Queckſilber. Hydr. acido boracis ſaturatum.	Sedativſaures Kupfer. Cuprum acido boracis ſaturatum.	Sedativſaures Zinn. Stannum acido boracis ſaturatum.	Sedativſaures Blei. Plumbum acido boracis ſaturatum.	Sedativſaures Eiſen. Ferrum acido boracis ſaturatum.
Arſenikſäure.	Arſenikſaures Queckſilber. Hydr. arſenicatum.	Arſenikſaures Kupfer. Cuprum arſenicatum.	Arſenikſaures Zinn. Stannum arſenicatum.	Arſenikſaures Blei. Plumbum arſenicatum.	Arſenikſaures Eiſen. Ferrum arſenicatum.
Waßerbleiſäure.	Waßerbleiſaures Queckſilber. Hydr. acido molybd. ſaturatum.	Waßerbleiſaures Kupfer. Cuprum acido molybd. ſaturatum.	Waßerbleiſaures Zinn. Stannum acido molybd. ſaturatum.	Waßerbleiſaures Blei. Plumbum acido molybd. ſaturatum.	Waßerbleiſaures Eiſen. Ferrum acido molybd. ſaturatum.
Tungſteinſäure.	Tungſteinſaures Queckſilber. Hydr. acido lapid. pond. ſaturat.	Tungſteinſaures Kupfer. Cuprum acido lap. pond. ſaturat.	Tungſteinſaures Zinn. Stannum acido lap. pond. ſaturat.	Tungſteinſaures Blei. Plumb. acido lapid. pond. ſaturat.	Tungſteinſaures Eiſen. Ferrum acido lap. pond. ſaturat.

Verbindungen
der mineralischen Säuern mit den Metallen.
C. Mit den Halbmetallen.

	Zink.	Wismuth.	Spießglas. könig.	Arsenikkönig.	Koboldkönig.	Nickelkönig.	Braunsteinkönig.
Vitriolsäure.	Weißer oder Zinkvitriol. Zincum vitriolatum. Vitriolum Zinci	Wismuthvitriol. Wismuthum vitriolatum.	Spießglasvitriol. Antimonium vitriolatum.	Arsenikvitriol. Arsenicum vitriolatum.	Koboldvitriol. Cobaltum vitriolatum.	Nickelvitriol. Niccolum vitriolatum.	Braunsteinvitriol. Magnesium vitriolatum.
Schwefelsäure, flüchtige.							
Salpetersäure.	Salpetersaurer Zink. Zincum nitratum.	Salpetersaurer Wismuth. Wismuthum nitratum.	Salpetersaures Spießglas. Antimonium nitratum.	Salpetersaurer Arsenik. Arsenicum nitratum.	Salpetersaurer Kobold. Cobaltum nitratum.	Salpetersaurer Nickel. Niccolum nitratum.	Salpetersaurer Braunstein. Magnesium nitratum.
Phlogisticirte Salpetersäure.							
Dephlogisticirte Küchensalzsäure.							
Gemeine Küchensalzsäure.	Zinkbutter. Zincum salitum.	Salzsaurer Wismuth. Wismuthum salitum.	Spießglasbutter. Antim. salitum. Butyrum ant.	Arsenikbutter. Arsenicum salitum.	Salzsaurer Kobold. Cobaltum salitum.	Salzsaurer Nickel. Niccolum salitum.	Salzsaurer Braunstein. Magnesium salitum.
Flußspathsäure.	Flußspathsaurer Zink. Zincum fluoratum.	Flußspathsaurer Wismuth. Wismuthum fluoratum.		Flußspathsaurer Arsenik. Arsenicum fluoratum.	Flußspathsaurer Kobold. Cobaltum fluoratum.	Flußspathsaurer Nickel. Niccolum fluoratum.	Flußspathsaurer Braunstein. Magnesium fluoratum.
Bernsteinsäure.	Bernsteinsaurer Zink. Zincum succinatum.	Bernsteinsaurer Wismuth. Wismuthum succinatum.	Bernsteinsaures Spießglas. Antimonium succinatum.				
Sedativsäure.	Sedativsaurer Zink. Zincum acido boracis saturat.	Sedativsaurer Wismuth. Wismuthum acido bor. sat.	Sedativsaures Spießglas. Antimonium acido bor. sat.	Sedativsaurer Arsenik. Arsenicum acido boracis sat.	Sedativsaurer Kobold. Cobaltum acido boracis satur.	Sedativsaurer Nickel. Niccolum acido boracis satur.	Sedativsaurer Braunstein. Magnesium acido boracis sat.
Arsenikſäure.	Arsenikſaurer Zink. Zincum arsenicarum.	Arsenikſaurer Wismuth. Wismuthum arsenicatum.	Arsenikſaures Spießglas. Antimonium arsenicatum.	Weißer Arsenik.	Arsenikſaurer Kobold. Cobaltum arsenicatum.	Arsenikſaurer Nickel. Niccolum arsenicatum.	Arsenikſaurer Braunstein. Magnesium arsenicatum.
Waßerbleisäure.	Waßerbleisaurer Zink. Zincum acido molybd. satur.				Waßerbleisaurer Kobold. Cobaltum acido molybd. sat.		Waßerbleisaurer Braunstein. Magnesium acido molybd. sat.
Tungsteinsäure.	Tungsteinsaurer Zink. Zincum acido lap. ponder. sat.						

Verbindungen der Gewächssäuern mit den Laugensalzen.

	Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz.	Feuerbeständiges mineralisches Laugensalz.	Flüchtiges Laugensalz.
Eßig.	Geblätterte Weinsteinerde. Alcali vegetabile acetatum. Terra foliata tartari.	Eßigsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale acetatum.	Eßig Salmiak. Minderers Geist. Alcali volatile acetatum.
Zuckersäure und Sauerkleesäure.	Zuckersaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile saccharatum.	Zuckersaures Minerallaugensalz. Alcali minerale saccharatum.	Zucker- oder Sauerkleesaurer Salmiak. Alcali volatile saccharatum.
Weinsteinsäure.	Tartarisirter Weinstein. Alcali vegetabile tartarisatum. Tartarus tartarisatus.	Seignette- oder Polychrestsalz. Alcali minerale tartarisatum. Sal de Seignette. Sal Polychrestum.	Weinsteinsaurer Salmiak. Alcali volatile tartarisatum. Tartarus solubilis ammoniacalis.
Citronensäure.	Citronensaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile citratum. Tartarus citratus.	Citronensaures Minerallaugensalz. Alcali minerale citratum.	Citronensaurer Salmiak. Alcali volatile citratum.
Aepfelsäure.	Aepfelsaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile acido pomorum saturatum.	Aepfelsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale acido pomorum saturatum.	Aepfelsaurer Salmiak. Alcali volatile acido pomorum saturatum.
Holzeßig.	Holzeßigsaures Gewächslaugensalz. Alcali vegetabile acido lignorum saturatum.	Holzeßigsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale acido lignorum saturatum.	Holzeßigsalmiak. Alcali volatile acido lignorum saturatum.

Verbindungen der Gewächssäuern mit den Erden.

	Kalkerde.	Bittererde.	Alaunerde.	Schwererde.
Eßig.	Eßigsaure Kalkerde. Calx acetata.	Eßigsaure Bittererde. Magnesia acetata.	Eßigsaure Alaunerde. Argilla acetata.	Eßigsaure Schwererde. Terra ponderosa acetata.
Zuckersäure und Sauerkleesäure.	Zuckersaure Kalkerde. Calx saccharata.	Zuckersaure Bittererde. Magnesia saccharata.	Zuckersaure Alaunerde. Argilla saccharata.	Zuckersaure Schwererde. Terra ponderosa saccharata.
Weinsteinsäure.	Weinsteinsaurer Kalk. Calx tartarisata.	Weinsteinsaure Bittererde. Magnesia tartarisata.	Weinsteinsaure Alaunerde. Argilla tartarisata.	Weinsteinsaure Schwererde. Terra ponderosa tartarisata.
Citronensäure.	Citronensaurer Kalk. Calx citrata.	Citronensaure Bittererde. Magnesia citrata.	Citronensaure Alaunerde. Argilla citrata.	Citronensaure Schwererde. Terra ponderosa citrata.
Aepfelsäure.	Aepfelsaurer Kalk. Calx acido pomorum saturata.	Aepfelsaure Bittererde. Magnesia acido pomorum saturata.	Aepfelsaure Alaunerde. Argilla acido pomorum saturata.	Aepfelsaure Schwererde. Terra ponderosa acido pomorum saturata.
Holzeßig.	Holzeßigsaurer Kalk. Calx acido lignorum saturata.	Holzeßigsaure Bittererde. Magnesia acido lignorum saturata.	Holzeßigsaure Alaunerde. Argilla acido lignorum saturata.	Holzeßigsaure Schwererde? Terra ponderosa acido lignorum saturata.

Verbindungen der Gewächssäuern mit den Metallen.

A. Mit den edeln.

	Gold.	Platina.	Silber.
Eßig.	Eßigsaures Gold. Aurum acetatum.		Eßigsaures Silber. Argentum acetatum.
Zuckersäure und Sauerkleesäure.	Zuckersaures Gold. Aurum saccharatum.	Zuckersaure Platina. Platina saccharata.	Zuckersaures Silber. Argentum saccharatum.
Weinsteinsäure.	Weinsteinsaures Gold. Aurum tartarisatum.		Weinsteinsaures Silber. Argentum tartarisatum.
Citronensäure.			Citronensaures Silber. Argentum citratum.
Aepfelsäure.			
Holzeßig.			

Verbindungen der Gewächssäuern mit den Metallen.

B. Mit den unedeln.

	Queckſilber.	Kupfer.	Zinn.	Blei.	Eiſen.
Eßig.	Eßigſaures Queckſilber. Hydrargyrum acetatum.	Grünſpan. Kupfercryſtallen. Cuprum acetatum.	Eßigſaures Zinn. Stannum acetatum.	Bleizucker. Plumbum acetatum. Saccharum Saturni.	Eßigſaures Eiſen. Ferrum acetatum.
Zuckerſäure und Sauerkleeſäure.	Zuckerſaures Queckſilber. Hydr. ſaccharatum.	Zuckerſaures Kupfer. Cuprum ſaccharatum.	Zuckerſaures Zinn. Stannum ſaccharatum.	Zuckerſaures Blei. Plumbum ſaccharatum.	Zuckerſaures Eiſen. Ferrum ſaccharatum.
Weinſteinſäure.	Weinſteinſaures Queckſilber. Hydr. tartariſatum.	Weinſteinſaures Kupfer. Cuprum tartariſatum.	Weinſteinſaures Zinn. Stannum tartariſatum.	Weinſteinſaures Blei. Plumbum tartariſatum.	Weinſteinſaures Eiſen. Ferrum tartariſatum.
Citronenſäure.	Citronenſaures Queckſilber. Hydrarg. citratum.	Citronenſaures Kupfer. Cuprum citratum.	Citronenſaures Zinn. Stannum citratum.	Citronenſaures Blei. Plumbum citratum.	Citronenſaures Eiſen. Ferrum citratum.
Aepfelſäure.	Aepfelſaures Queckſilber. Hydr acido pomorum ſaturat.	Aepfelſaures Kupfer. Cuprum acido pomorum ſaturat.	Aepfelſaures Zinn. Stannum acido pomorum ſaturat.	Aepfelſaures Blei. Plumbum acido pomorum ſaturat.	Aepfelſaures Eiſen. Ferrum acido pomorum ſaturat.
Holzeßig.	Holzeßigſaures Queckſilber. Hydr. acido lignorum ſaturat.	Holzeßigſaures Kupfer. Cuprum acido lignorum ſaturat.	Holzeßigſaures Zinn. Stannum acido lignorum ſaturat.	Holzeßigſaures Blei. Plumbum acido lignorum ſaturat.	Holzeßigſaures Eiſen. Ferrum acido lignorum ſaturat.

Verbindungen der Gewächssäuern.

C. Mit den Halbmetallen.

	Zink.	Wismuth.	Spießglaskönig.	Arsenikkönig.	Koboldkönig.	Nickelkönig.	Braunsteinkönig.
Eßig.	Eßigsaurer Zink. Zincum acetatum.	Eßigsaurer Wismuth. Wismuthum acetatum.	Eßigsaures Spießglas. Antimonium acetatum.	Eßigsaurer Arsenik. Arsenicum acetatum.	Eßigsaurer Kobold. Cobaltum acetatum.	Eßigsaurer Nickel. Niccolum acetatum.	Eßigsaurer Braunstein. Magnesium acetatum.
Zuckersäure und Sauerkleesäure.	Zuckersaurer Zink. Zincum saccharatum.	Zuckersaurer Wismuth. Wismuthum saccharatum.	Zuckersaures Spießglas. Antimonium saccharatum.	Zuckersaurer Arsenik. Arsenicum saccharatum.	Zuckersaurer Kobold. Cobaltum saccharatum.	Zuckersaurer Nickel. Niccolum saccharatum.	Zuckersaurer Braunstein. Magnesium saccharatum.
Weinsteinsäure.	Weinsteinsaurer Zink. Zincum tartarisatum.	Weinsteinsaurer Wismuth. Wismuthum tartarisatum.	Weinsteinsaures Spießglas. Brechweinstein. Antimonium tartarisatum. Tartarus emeticus.	Weinsteinsaurer Arsenik. Arsenicum tartarisatum.	Weinsteinsaurer Kobold. Cobaltum tartarisatum.	Weinsteinsaurer Nickel, Niccolum tartarisatum.	Weinsteinsaurer Braunstein. Magnesium tartarisatum.
Citronensäure.	Citronensaurer Zink. Zincum citratum.	Citronensaurer Wismuth. Wismuthum citratum.	Citronensaures Spießglas. Antimonium citratum.	Citronensaurer Arsenik. Arsenicum citratum.	Citronensaurer Kobold. Cobaltum citratum.	Citronensaurer Nickel. Niccolum citratum.	Citronensaurer Braunstein. Magnesium citratum.
Aepfelsäure.							
Holzeßig.	Holzeßigsaurer Zink. Zincum acido lignorum saturatum.	Holzeßigsaurer Wismuth. Wismuthum acido lignorum saturat.					

Verbindungen der Gewächs thierischen Säuern mit den Laugensalzen.

	Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz.	Feuerbeständiges mineralisches Laugensalz.	Flüchtiges Laugensalz.
Phosphorsäure.	Phosphorsaures Gewächslaugensalz. Alcali veget. phosphoratum.	Phosphorsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale phosphoratum.	Phosphorsalmiak. Alcali volatile phosphoratum.
Fettsäure.	Fettsaures Gewächslaugensalz. Alcali veget. acido pinguedinis saturatum.	Fettsaures Minerallaugensalz. Alcali veget. acido pinguedinis saturatum.	Fettsaurer Salmiak. Alcali volatile acido pinguedinis saturatum.
Ameisensäure.	Ameisensaures Gewächslaugensalz. Alcali veget. formicatum.	Ameisensaures Minerallaugensalz. Alcali minerale formicatum.	Ameisensaurer Salmiak. Alcali volatile formicatum.
Milchsäure.	Milchsaures Gewächslaugensalz. Alcali veget. acido lactis saturatum.	Milchsaures Minerallaugensalz. Alcali minerale acido lactis saturatum.	Milchsaurer Salmiak. Alcali volatile acido lactis saturatum.

Verbindungen der thierischen Säuern mit den Erden.

	Kalkerde.	Bittererde.	Alaunerde.	Schwererde.
Phosphorsäure.	Phosphorsaure Kalkerde. Calx phosphorata.	Phosphorsaure Bittererde. Magnesia phosphorata.	Phosphorsaure Alaunerde. Argilla phosphorata.	Phosphorsaure Schwererde. Terra ponderosa phosphorata.
Fettsäure.	Fettsaure Kalkerde. Calx acido pinguedinis saturata.	Fettsaure Bittererde. Magnesia acido pinguedinis saturata.	Fettsaure Alaunerde. Argilla acido pinguedinis saturata.	Fettsaure Schwererde? Terra ponderosa acido pinguedinis saturata.
Ameisensäure.	Ameisensaure Kalkerde. Calx formicata.	Ameisensaures Bittersalz. Magnesia formicata.	Ameisensaure Alaunerde. Argilla formicata.	Ameisensaure Schwererde. Terra ponderosa formicata.
Milchsäure.	Milchsaure Kalkerde. Calx acido lactis saturata.	Milchsaure Bittererde. Magnesia acido lactis saturata.	Milchsaure Alaunerde. Argilla acido lactis saturata.	Milchsaure Schwererde. Terra ponderosa acido lactis saturata.

Verbindungen der thierischen Säuern mit den Metallen.

A. Mit den edeln.

	Gold.	Platina.	Silber.
Phosphorsäure.			
Fettsäure.	Fettsaures Gold. Aurum acido pinguedinis saturatum.	Fettsaure Platina. Platina acido pinguedinis saturata.	Fettsaures Silber. Argentum acido pinguedinis saturatum.
Ameisensäure.			Ameisensaures Silber. Argentum formicatum.
Milchsäure.			

B. Mit den unedeln.

	Queckſilber.	Kupfer.	Zinn.	Blei.	Eisen.
Phosphorsäure.	Phosphorsaures Queckſilber. Hydrarg. phosphoratum.	Phosphorsaures Kupfer. Cuprum phosphoratum.	Phosphorsaures Zinn. Stannum phosphoratum.	Phosphorsaures Blei. Plumbum phosphoratum.	Phosphorsaures Eisen. Waßereisen. Ferrum phosphoratum. Hydroſyderum.
Fettsäure.	Fettsaures Queckſilber. Hydr. acido pinguedinis saturat.	Fettsaures Kupfer. Cuprum acido pinguedinis saturatum.	Fettsaures Zinn. Stannum acido pinguedinis saturatum.	Fettsaures Blei. Plumbum acido pinguedinis saturatum.	Fettsaures Eisen. Ferrum acido pinguedinis saturatum.
Ameisensäure.		Ameisensaures Kupfer. Cuprum formicatum.	Ameisensaures Zinn. Stannum formicatum.	Ameisensaures Blei. Plumbum formicatum.	Ameisensaures Eisen. Ferrum formicatum.
Milchsäure.		Milchsaures Kupfer. Cuprum acido lactis saturatum.	Milchsaures Zinn. Stannum acido lactis saturatum.		Milchsaures Eisen. Ferrum acido lactis saturatum.

Verbindungen der thierischen Säuern mit den Metallen.

C. Mit den Halbmetallen.

	Zink.	Wismuth.	Spießglaßkönig.	Arsenikkönig.	Koboldkönig.	Nickelkönig.	Braunsteinkönig.
Phosphorsäure.	Phosphorsaurer Zink. Zincum phosphoratum.	Phosphorsaurer Wismuth. Wismuthum phosphoratum.	Phosphorsaures Spießglaß. Antimonium phosphoratum.	Phosphorsaurer Arsenik. Arsenicum phosphoratum.	Phosphorsaurer Kobold. Cobaltum phosphoratum.	Phosphorsaurer Nickel. Niccolum phosphoratum.	Phosphorsaurer Braunstein. Magnesium phosphoratum.
Fettsäure.	Fettsaurer Zink. Zincum acido pinguedinis saturat.	Fettsaurer Wismuth. Wismuthum acido pinguedinis saturat.	Fettsaures Spießglaß. Antimonium acido pinguedinis saturat.	Fettsaurer Arsenik. Arsenicum acido pinguedinis saturat.	Fettsaurer Kobold. Cobaltum acido pinguedinis saturat.	Fettsaurer Nickel. Niccolum acido pinguedinis saturat.	Fettsaurer Braunstein. Magnesium acido pinguedinis saturat.
Ameisensäure.	Ameisensaurer Zink. Zincum formicatum.	Ameisensaurer Wismuth. Wismuthum formicatum.	Ameisensaures Spießglaß. Antimonium formicatum.	Ameisensaurer Arsenik. Arsenicum formicatum.	Ameisensaurer Kobold. Cobaltum formicatum.	Ameisensaurer Nickel. Niccolum formicatum.	Ameisensaurer Braunstein. Magnesium formicatum.
Milchsäure.	Milchsaurer Zink. Zincum acido lactis saturatum.						

Auflös-

Auflösbarkeit
der Salze in destillirtem Waßer, nach den Beobachtungen der Herren Spielmann und Wenzel.

Ein Theil Waßer nimmt auf		Ein Theil Salz fordert an Waßer		Unter der Temperatur nach Fahrenheit. Thermometer.
von geblätterter Weinsteinerde.	0,979. S.	1,021.	—	50°.
Sedlitzer Salz.	0,800. S.	1,250.	—	50°.
Getrocknetes Bittersalz	0,654. W.	1,528.	—	144½°.
Thomas Zucker.	0,750. S.	1,333.	—	50°.
	1,000. W.	1,000.	—	47¾°.
Ebshomer Salz.	0,675. S.	1,480.	—	50°.
Weinsteinsalz.	0,500. S.	2,000.	—	50°.
Tartarisirter Weinstein.	0,440. S.	2,264.	—	50°.
	1,000. W.	1,000.	—	47¾°.
Zinkvitriol.	0,437. S.	2,285.	—	50°.
	1,000. W.	1,000.	—	54¼°.
Steinsalz.	0,416. S.	2,400.	—	50°.
Sodasalz.	0,416. S.	2,400.	—	50°.
Salmiak.	0,366 S.	2,727.	—	50°.
	0,529. W.	1,889.	—	144½.
Küchensalz.	0,354. S.	2,823.	—	50°.
ausgeglütes.	0,394. W.	2,532.	—	212°.
Wundersalz.	0,350. S.	2,857.	—	50°.
ausgeglütes.	0,433. W.	2,317.	—	144½°.
Digestivsalz.	0,333. S.	3,000.	—	50°.
Seignettesalz.	0,285. S.	3,503.	—	50°.
	1,000. W.	1,000.	—	54½°.
Kupfervitriol.	0,285 S.	3,879.	—	50°.
	0,625. W.	1,600.	—	144½°.
Eisenvitriol.	0,166. S.	6,000.	—	50°.
	1,000. W.	1,000.	—	122°.
Gereinigter Salpeter.	0,125. S.	8,000.	—	50°.
	0,958. W.	1,043.	—	144½°.
Vitriolisirter Weinstein.	0,062. S.	16,000.	—	50°.
	0,242. W.	4,120.	—	212°.
Aetzender Sublimat.	0,062. S.	16,000.	—	50°.
	0,288. W.	3,462.	—	212°.
Borax.	0,041. S.	24,000.	—	50°.
	0,400. W.	2,500.	—	144½°.

	Ein Theil Waßer nimmt auf		Ein Theil Salz fordert an Waßer		Unter der Temperatur nach Fahrenheit. Thermometer.
Alaun.	0,029. S.		34,285.	—	50°.
	0,445. W.		2,243.	—	144½°.
Bernsteinsalz.	0,010. S.		96,000.	—	50°.
Arsenik.	0,010. S.		96,000.	—	50°.
	0,094. W.		10,549.	—	212°.
Roher Weinstein.	0,008. S.		120,000.	—	50°.
Weinsteincrystallen.	0,071. W.		13,913.	—	212°.
Weinsteinrahm.	0,006. S.		160,000.	—	50°.
Silbersalpeter.	1,000. W.		1,000.	—	54½°.
Bleizucker.	1,000. W.		1,000.	—	104°.
Würflicher Salpeter, ausgeglüter.	1,000. W.		1,000.	—	126½°.
Glauberischer Salmiak.	0,778. W.		1,283.	—	144½°.
Benzoesalz.	0,041. W.		24,000.	—	200¾°.
Sauerkleesalz.	0,703. W.		1,422.	—	212°.
Digestivsalz, ausgeglütes.	0,582. W.		1,717.	—	212°.
Sedativsalz.	0,452. W.		2,211.	—	212°.
Grünspancrystallen.	0,200. W.		5,000.	—	212°.
Bleisalpeter.	0,131. W.		7,619.	—	212°.
Hornblei.	0,033. W.		3,000.	—	212°.
Silbervitriol.	0,011. W.		87,272.	—	212°.
Selenit, Frauenglaß, Elfenbeinerde.	0,002. W.		480,000.	—	212°.

Auflösbarkeit
der Salze im Weingeist, nach den Beobachtungen des Herrn Wenzels.

Ein Theil Weingeist löst auf von		Ein Theil Salz fordert an Weingeist		Unter der Temperatur nach dem Fahrenheit. Thermometer.
Koboldsalpeter.	1,000. —	1,000.	—	$54\frac{1}{2}^{\circ}$.
Kupfersalpeter.	1,000. —	1,000.	—	$54\frac{1}{2}^{\circ}$.
Salzsauern Zink.	1,000. —	1,000.	—	$54\frac{1}{2}^{\circ}$.
Salzsaure Alaunerde.	1,000. —	1,000.	—	$54\frac{1}{2}^{\circ}$.
Salpetersaure Alaunerde. —	1,000. —	1,000.	—	$54\frac{1}{2}^{\circ}$.
Bleizucker.	1,000. —	1,000.	—	113°.
Benzoesalz.	1,000. —	1,000.	—	$135\frac{1}{2}^{\circ}$.
Bittersalpeter.	2,891. —	0,346.	—	$180\frac{1}{2}^{\circ}$.
Bitterküchensalz.	5,470. —	0,182.	—	$180\frac{1}{2}^{\circ}$.
Salzsaures Eisen.	1,000. —	1,000.	—	$180\frac{1}{2}^{\circ}$.
Salzsaures Kupfer.	1,000. —	1,000.	—	$180\frac{1}{2}^{\circ}$.
Zink- Eisen- Wismuth- Salpeter	sind wegen erfolgender Zersetzung nicht in dem Verhältniße der Auflösbarkeit zu bestimmen.			
Fixer Salmiak.	1,000. —	1,000.	—	im Sieden.
Flammender Salpeter.	0,891. —	1,121.	—	im Sieden.
Aetzender Sublimat.	0,883. —	1,132.	—	im Sieden.
Bernsteinsalz.	0,737. —	1,356.	—	im Sieden.
Geblätterte Weinsteinerde.	0,466. —	2,148.	—	im Sieden.
Silbersalpeter.	0,416. —	2,403.	—	im Sieden.
Feiner Zucker.	0,245. —	4,067.	—	im Sieden.
Sedativsalz.	0,200. —	5,000.	—	im Sieden.
Würflicher Salpeter.	0,095. —	10,434.	—	im Sieden.
Grünspan Crystallen.	0,075. —	13,333.	—	im Sieden.
Salmiak.	0,070. —	14,118.	—	im Sieden.
Arsenikfaures vegetabilisches Laugensalz.	0,037. —	26,666.	—	im Sieden.
Sauerkleesalz.	0,029. —	34,285.	—	im Sieden.
Salpeter.	0,020. —	48,000.	—	im Sieden.
Sylvisches Fieberfalz.	0,020. —	48,000.	—	im Sieden.
Arsenikfaures mineralisches Laugensalz.	0,016. —	60,000.	—	im Sieden.
Weißer Arsenik.	0,012. —	80,000.	—	im Sieden.
Tartarisirter Weinstein.	0,004. —	240,000.	—	im Sieden.

Borax.
Weinsteincrystallen.
Küchensalz.
Alaun.
Glauberischer Salmiak.
Eisenvitriol.
Kupfervitriol.
Zinkvitriol.
Vitriolisirter Weinstein.
Wundersalz.
Seignettesalz.
Urinsalz.
Selenit.
Bleisalpeter.
Queckfilbersalpeter.
Hornblei.
Silbervitriol.
Queckfilbervitriol.
Luftvolles vegetabilisches und mineralisches Laugensalz.

} lösen sich entweder gar nicht, oder in unbestimmbarer Menge auf.

Verhält-

Verhältniße
der specifischen Wärme verschiedener Körper.

Gold, zu 19,040 eigenthümlichen Gewichts.	0,050.
Silber zu 10,001. — —	0,082.
Geschmolzenes Kupfer zu 7,907. —	0,099.*
Geschmiedetes zu 9,150. —	0,097.*
Anderes Kupfer zu 8,784. —	0,114.
Meßing zu 8,356. —	0,116.
Gußeisen. — —	0,126.*
Weiches Eisen zu 7,724. —	0,119.*
Anderes Eisen zu 7,876. —	0,126.
Gehärteter Stahl. — —	0,123.*
Weicher Stahl. — —	0,120.*
Eisendrath zu 8,353. —	0,114.*
Eisenkalk. — —	0,1666.
Berlinerblau. — —	0,33.*
Zinn zu 7,380. —	0,060.
Zinnkalk. — —	0,096.
Blei zu 11,456. — —	0,042.
Bleikalk. — —	0,068.
Bleiweiß. — —	0,067.*
Mennige. — —	0,059.*
Bleiglätte. — —	0,049.*
Wismuth zu 9,861. —	0,043.
Spießglaßkönig. — —	0,0645.
Gewaschenes schweißtreibendes Spießglaß.	0,2272.
Sublimirter Arsenik. —	0,084.*
Weißer Arsenikkalk. — —	0,126.*
Queckfilber zu 13,300. —	0,033.
Achat zu 2,648. — —	0,195.
Reißblei. — —	0,183.*
Gips. — —	0,264.*
Kalkstein. — —	0,207.*0,2564.Cr.
Gebrannter Kalk. —	0,28. *0,2229.Cr.
Luftvolle Magnesie. —	0,379.*
Feuerbeständiger Thon. —	0,241.*
Gebrannter Thon. — —	0,185.*
Glaß, schwedisches zu 2,386. —	0,187.
Flintglaß. — —	0,174.
Schwefel. — —	0,183.
Flüchtige Schwefelleber zu 0,818. —	0,994.

Holzkohle.	—	—	0,395.*
Reines Waßer zu 1,000.		—	1,000.
Eiß.	—	—	0,900.
Waßerdämpfe.	—	—	1,5500.
Rectificirter Weingeist zu 0,783.			0,6021.
Vitriolsäure zu 2,008.	—	—	0,34.*
Weißes Vitriolöl zu 1,885.		—	0,429.
Ein Theil Vitriolsäure mit 10. Theil Waßer.			0,925.*
Mit 5. Theil Waßer.		—	0,87.*
Mit 2. Theil Waßer.	—	—	0,75.*
Mit 1. Theil Waßer.		—	0,61.*
Mit ½ Theil Waßer.		—	0,50.*
Mit ¼ Waßer.	—	—	0,44.*
Rauchende Salpetersäure zu 1,355.			0,576.
Blaße Salpetersäure.		—	0,844.
Rauchende Küchensalzsäure zu 1,122.			0,680.
Destillirter Eßig.		—	0,103.
Eßig von rothen Weine.		—	0,387.
Zerfloßenes Weinsteinsalz zu 1,346.			0,759.
Flüchtiges Laugensalz, mildes.		—	1,851.
Aetzendes flüchtiges Laugensalz zu 0,997.			0,708.
Terpenthinöl.	—	—	0,472.
Olivenöl.	—	—	0,710.
Leinöl.	—	—	0,528.
Weißes Wachs.	—	—	0,45.*
Wallrath.	—	—	0,500.
Küchensalz.	—	—	0,226.*
Ein Theil Küchensalz in 8. Theilen Waßer.			0,832.
— — — in 10. Theilen Waßer.			0,93.*
— — — in 5. Theilen Waßer.			0,87.*
— — — in 2, 8. Theilen —			0,80.*
— — — in 2, 69. —		—	0,793.*
Ein Theil Salmiak mit 1½ Theil Waßer.			0,798.
Ein Theil Salpeter mit 8. Theil Waßer.			0,646.
Ein Theil Wunderſalz mit 2, 9. Theilen Waßer.			0,728.
Ein Theil Alaun mit 4, 45. Theilen Waßer.			0,649.
Ein Theil gereinigter Weinstein in 237. Theilen Waßer.	—	—	0,765.
Brauner Zucker.		—	0,1086.
Ein Theil Bitterſalz mit 2. Theilen Waßer.			0,844.
Ein Theil Eiſenvitriol mit 2½ Theilen Waßer.			0,734.
Arterieuſes Blut.	—	—	1,0300.
Veneuſes Blut.	—	—	0,8928.

	Eigenthümliches Gewicht.		Gewicht von 100 Cubischen Zollen.		Specifische Wärme.
	Nach Lavoisier.	Nach Kirwan.	Nach Lavoisier.	Nach Kirwan.	Nach Crawfords neuern Beobachtungen.
Gemeine Luft.	0,00123233.	1,000.	46. Gr.	31. Gr.	1,7900.
Dephlogisticirte Luft.	0,00133929.	1,103.	50.	34.	4,7490.
Fixe Luft.	0,00186161.	1,500.	69,5.	46,5.	1,0454.
Phlogisticirte Luft.	0,00119668.	0,985.	44,68.	30,535.	0,7936.
Entzündliche Luft.	0,00009911.	0,084.	3,7.	2,613.	21,4000.
Salpeterluft,	0,00130179.	1,195.	48,6.	37.	
Vitriolsaure Luft.	0,00253929.	2,265.	94,8.	70,215.	
Salzsaure Luft.	0,00213482.		79,7.		
Laugenartige Luft.	0,00065357.	0,600.	24,4.	18,16.	
Hepatische Luft.	—	1,106.		24,286.	

Die mit einem Sternchen bezeichneten Versuche sind von dem Herrn Gadolin.

Außer denen S. 85. bemerkten Schriften gehört noch hieher:

Memoire de M. le Chevalier de *Soycourt* sur les experiences données en preuve de la chaleur latente; sur quelques defauts inconnus, mais enormes du Thermomètre, & les moyens d'y remedier. Ouvrage couronné par l'Academie des Sciences, Belles-Lettres & Arts, de Rouen. A Londres & à Paris. 1783. 8.

Priestley.

Zusätze.

Zur 10ten Seite in der 4ten Zeile setze man:

Annales de Chimie, ou Recueil de memoires concernant la Chimie & les arts qui en dependent. Par M. M. de *Morveau*, *Lavoisier*, *Monge*, *Bertholet*, de *Fourcroy*, le Baron de *Dietrich*, *Hassenfratz* & *Adet*. à Paris 1789. 8. T. I.

Zur 11ten Seite in der 9ten Zeile.

3me Edition. à Paris. 1789. T. I—V.

Zur 12ten Seite in der 16ten Zeile.

Traité élementaire de chymie, présenté dans un ordre nouveau & d'après les decouvertes modernes. Par M. *Lavoisier*. à Paris. 1789. T. I. II. 8.

Zur 54sten Seite in der 18ten Zeile.

Eine Abbildung der Woulfischen Vorrichtung findet man in *Lavoisier* traité élementaire de chymie. T. II. Pl. IV. 1. fig.

Zur 83sten Seite in der 10ten Zeile.

In Ansehung der Identität der entzündlichen Luft mit dem Phlogisto macht aber Herr *Lavoisier* (12) die Erinnerung, daß sie doch immer auf die Untersuchung der Frage zurückführe, in wie weit sich Hitze und Licht bei den verschiedenen Verbrennungen, aus dem Körper selbst, oder aus dem principe oxygéne entwickeln, welches sich mit dem zu verbrennenden Körper verbindet, worüber aber die Annahme der entzündlichen Luft sehr wenig Licht verbreite.

(12) Traité élement. T. I. 195.

Zur 103ten Seite in der letzten Zelle.

Stickluft, und von Lavoisier Azote.

Zur 110ten Seite in der 33sten Zeile.

Von Lavoisier wird diese Luft Gaz hydrogéne sulfurisé genennt.

Zur 114ten Seite in der 8ten Zeile.

Lavoisier nennt sie Gaz hydrogéne phosphorisé.

Zur

Zur 115ten Seite in der 6ten Zeile.

Wird sie unter Queckſilber mit dephlogisticirter Kochſalzſaurer Luft vermiſcht, ſo entſteht eine Entzündung*).

*) *Rozier* Journal de Phyſique. T. XXXIV. Fevrier.

Zur 117ten Seite in der 26ſten Zeile.

Traité élementaire de chymie. Par M. *Lavoiſier*. à Paris. 1789. T. I. II. 8.

Zur 129ſten Seite in der 20ſten Zeile.

De *Fourcroy* elemens d' hiſtoire naturelle & de chymie. 3me edit. à Paris. 1789. T. I—V. 8.

Traité élementaire de chymie. Par Mr. *Lavoiſier*. à Paris. 1789. 8. T. I.

Zur 143ſten Seite in der 30ſten Zeile.

Lavoiſier (*) hält Lebensluft, entzündliche Luft und Kohlenſtoff für Beſtandtheile der Gährungsfähigen Körper. Ein Theil Kohlenſtoff mit Lebensluft giebt die fixe, und ein anderer Theil des Kohlenſtoffs in der Verbindung mit der entzündlichen Luft und dem Waſſer, den Weingeiſt.

(*) Traité élem. T. I.

Zur 155ſten Seite in der 11ten Zeile.

Traité élement. de chymie. Par M. *Lavoiſier*. T. II. Pl. IX. fig. 5.

Zur 164ſten Seite in der 11ten Zeile.

entſteht, nach Lavoiſier (3) aber aus der Verbindung der entzündlichen Luft mit der fixen.

(3) Traité élement. T. I.

Zur 170ſten Seite in der 31ſten Zeile.

Nach Lavoiſier (*) geht bei der Fäulniß das principe hydrogéne ganz als entzündliche Luft fort, der Kohlenſtoff mit der Lebensluft aber als fixe, wobei ſich die phlogiſticirte Luft (Azote) zugleich mit der entzündlichen zu flüchtigen Laugenſalze verbindet.

(*) Traité élem. T. I.

Zur 199ſten Seite in der 24ſten Zeile.

Lavoiſier (3) nimmt entzündliche Luft und Kohlenſtoff als Beſtandtheile der Oele überhaupt an, daher er ſie Gaz hydrogéne carboniſé nennt. Die fetten enthalten mehr Kohlenſtoff als die ätheriſchen, und beſtehen aus 79 Theilen Kohlenſtoff, und 21. Theilen entzündlicher Luft.

Nach

Nach Lavoisier's Versuchen vermindert sich Dippels thierisches Oel in der Lebensluft, wobei sich Waßer erzeugt, welches auf den Boden liegt. Zugleich entbindet sich aber auch der mit der entzündlichen Luft verbundene Kohlenstoff, in der schwarzen Farbe, daher sich auch diese Oele nicht an der Luft weiß erhalten laßen. Auch erklärt sich hieraus nach Lavoisier die Verwandlung des Oels in Wasser durch wiederholte Destillationen.

(3) Mem. de l'Acad. 1784. 593.
Traité élement. T. I.

Zur 223sten Seite in der 24sten Zeile.

Beide Körperarten bestehen nach Lavoisier (*) eigentlich aus Lebensluft, aus entzündlicher und Kohlenstoff, und das Oel, das Waßer und die fixe Luft sind Produkte. Bei geringer Wärme entbindet sich nemlich die Lebensluft und die entzündliche, und bilden das Waßer, bei stärkerer Hitze verbindet sich die Lebensluft mit dem Kohlenstoff zu fixer Luft, und der Waßererzeugende Grundstoff (hydrogéne) mit dem Feuerwesen (calorique) zu entzündlicher Luft. Das Oel entsteht endlich aus der Verbindung der entzündlichen Luft mit dem Kohlenstoffe, welches aber bei stärkerer Hitze wieder zerlegt wird. Da die thierischen Substanzen mehr Grundstoff der phlogisticirten Luft (Azote) und der entzündlichen enthalten, so liefern sie auch mehr Oel und flüchtig Laugensalz.

(*) Traité élem. T. I.

Zur 229sten Seite in der 13ten Zeile.

nutzbar wird. Inzwischen scheinen Herrn Hahnemanns (3) Versuche keine so allgemeine Brauchbarkeit der Kohle zu dieser Absicht zu beweisen.

(3) Crells chemische Annalen. 1789. I. 202.

Zur 451sten Seite in der 4ten Zeile.

Nach Pelletier (*) kommt die Platina mit Phosphorglaß, im Feuer behandelt, im Fluß, und ist nachher unziehbar vom Magnete, daher der Phosphor das Eisen zerstört.

(*) *Pelletier* sur le phosphore & de sa combinaison directe avec les substances metalliques. *Rozier* Journ. de Phys. 1789.

Verzeichniß

Verzeichniß

der vorzüglichsten Materien, in welchen die Zahlen die Absätze bedeuten.

A.

Abäthmen 738.
Abdampfen 53.
Abdrücke 801.
Abdunsten 53.
Abgüße 425.
Abkochung 150. 300.
Abkühlungsgeräthschaften 65. 67.
Ablaßen der Weine 186.
Abrauchen 53.
Absprengen 108.
Absude 150. 300.
Abtreiben mit Blei 88. 737. mit Wismuth 795.
Abziehen 61-73.
Abzugskanäle 92.
Acer 242.
Acetite de Potasse 217. de Soude ebend. ammoniacal ebend. de chaux 518. de magnesie 529. de Baryte 533. d'alumine 561. d'argent 630. de mercure 666. de plomb 686. d'etain 707. de cuivre 723. de fer 763. de zinc 784. de bismuth 799. d'antimoine 806. de Cobalt 822. de Nikel 827.
Achat 586.
Achromatische Werkzeuge 541. 542.
Acide aceteux 219. acetique 219. 725. oxalique 231. 243. de citron 233. malique 234. benzoique 235. gallique 289. pyroligneux 306. lactique 351. lithique 358. phosphorique 366. sebacique 397. formique 401. sulfurique 416. sulfureux ebend. 421. nitreux 442. nitrique 444. muriatique 464. muriatique oxigéne ebend. fluorique 473. boracique 482. molybdique 485. tungstique 488. succinique 494. nitro-muriatique 603. arsenique 813.
Adularia 586.
Aepfelsäure 160. 234.
Aerostatische Maschinen 132.
Aether s. Naphthen.
Aetzende Eigenschaft 127.
After 678.
Agaue 242.
Alabaster 509.
Alaun, deßen Gewinnung 552. 891. deßen Nutzen 558. 559. römischer 556. 891. Gravenhorstischer 557.
Alaunerde 550. 564. ihre Untersuchung 903. Alaunerde mit Vitriolsäure 552. mit Salpetersäure 560.

mit Küchensalzsäure 560. mit Flußspathsäure 560. Arsenikſäure 560. mit Bernsteinsalz 560. Sedativsalz 560. Eßig 561. mit Citronensäure 561. mit Weinsteinsäure 561. Zuckersäure 561. Sauerkleesäure 561. Phosphorsäure 562. Ameisensäure 562. mit Fettsäure 562.
Alaunerze 555. 891.
Alaunschiefer 555. 556. 891.
Alaunsiedereien 555.
Alchymie 13.
Alembrothsalz 663.
Alkalien 157.
Alkohol 196.
Aloe 172.
Amalgame 675.
Amalgamiren 584.
Ambos 109.
Ambra 490.
Ameisenäther 401.
Ameisenöl 401.
Ameisensäure 160. 401.
Amethyst 544.
Amianth 584.
Ammoniakgummi 172.
Amyris 171. b.
Anbrennen, deßen Verhütung beim Brandewein 194.
Anfrischen 863.
Anlaßen 598.
Anquicken 675.
Anschießen s. Crystallisiren.
Ansieden 737.
Antiseptische Substanzen 226.
Apatit 583.
Apothekergewicht 110.
Aquavite 195.
Arbeiten, chymische 32. 893—898.
Arbeitslöcher 538.
Arbeitsort 28.
Arco 791.
Arrak 195.
Arseniate de chaux 517. de magnesie 528. de Baryte 532. d'argent 629. de mercure 665. de plomb 684. d'etain 706. de cuivre 722. de fer 762. de zinc 783. de bismuth 798. d'antimoine 806. de Potasse 811. d'ammoniaque ebend. de Cobalt 822. de Nikel 826.
Arseniates 814.
Arsenik 809 f. deßen Gewinnung 883. 886. weißer 809. mit den Säuren 810. mit den Laugensalzen 811. mit den Erden 812. mit Schwefel 812. Arsenikbutter 810. Arsenik, dephlogisticirter 813. figirter 811. Arsenikleber 811. Arsenik, rother 812. Arsenikerze 849.
Arsenikkönig 809. 815. mit den Säuren 816. mit Metallen 817. Amalgam desselben 817.
Arsenikſäure 159. 811. 813. 814.
Arum 237.
Asa, stinkende 172.
Asbest 584.
Aschblei 795.
Asche 99. 313. 319. tournalsche 504.

Aschenbad 66.
Aschenkapelle 90.
Aschenloch 28.
Astragalus 167.
Athonar 66.
Athmen 356.
Atmosphärische Luft 121. 149.
Aufbrausen 36.
Auffüllen der Weine 186.
Aufgüße 150. 300. kalte und warme oder heiße 150.
Auflösungen 33. 37.
Auflösungsmittel 33. 40.
Auge an Oefen 91. der Thiere leuchtende 363.
Auripigment 812. 886.
Ausdehnung durch Wärme 114.
Ausglüen der Metalle 598.
Ausfüßen 25.
Auswachsen des Getreides 189.
Azote 223. Zusatz. 136. Zusatz.

B.

Bäder 66.
Backen 178.
Backofen 177.
Backsteine 570. f.
Backwerk 177.
Ballon 63.
Balsame 171. b.
Banca-Zinn 696.
Barometer 119.
Baryte 530.
Basalt 585.
Bast 296.
Baumöl 254.
Baumwachs 406.
Baumwolle 274. 296. Befestigung der Farben auf solche 275.
Bausteine 590.
Beguins Spiritus 672.
Beinasche 90.
Beinschwarz 384.
Belegen der Spiegel 712.
Beitzen zu Farben 274. zu Taback 299.
Benzoate de Potasse 236. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de mercure 665.
Benzoe 171. b.
Benzoesäure 160. 235.
Benzoesalz 235. 236.
Berauschende Kraft 179. 182.
Berberis vulgaris 234.
Berberissäure 234.
Bergbalsam 495.
Bergcrystall 535.
Bergfett 495.
Bergöl 495.
Bergtheer 495.
Berlinerblau 766 — 772.
Berlinerblausäure 768.
Berlinerblauauflösung 770. deren Crystalle 771. Säure 771.
Bernstein 490 — 494.
Bernsteinfirniße 491.
Bernsteinsäure 494.
Bernsteinsalmiak 494.
Bernsteinsalz 492 — 494.
Bernsteinweinstein 494.
Beryll 544. 586.
Beschläge 27.
Bestandtheile der Körper 12. 113.
Bete 242.
Bibergeil 400.
Bier 189. 190.
Biereßig 213. f.
Binderde 564.

Birke 242.
Biscuit 576.
Biſter 311.
Bittererde 525 — 529. ihre Gewinnung 526. ihre Untersuchung 902.
Bittererde mit Vitriolſäure 528. mit Salpeterſäure 528. mit Küchenſalzſäure 528. Flußſpathſäure 528. Arſenikſäure 528. Bernſteinſäure ebend. Sedativſäure ebend. Eßig 529. Holzeßig ebend. Weinſteinſäure ebend. Zuckerſäure ebend. Citronenſäure ebend. Sauerkleeſalzſäure ebend. Ameiſenſäure ebend. mit Phosphorſäure 529. Fettſäure ebend.
Bitterſalz 525. 444.
Bitterſtein 584.
Bixa orellana 273. 286.
Black wad 428.
Blanc d' Eſpagne 797.
Blaſe zum Deſtilliren 64.
Blaſebälge 29. 97. 109.
Blaſen der Thiere 394.
Blaſenofen 67.
Blei 677. f. mit Vitriolſäure 682. Salpeterſ. 681. mit Küchenſalzſ. 683. Flußſpathſ. 684. Arſenikſ. eb. Sedativſ. eb. Bernſteinſ. eb. Phosphorſ. eb. Ameiſenſäure eb. Fettſ. eb. Zuckerſ. 685. Sauerkleeſalz eb. Weinſteinſäure ebend. Citronenſ. eb. Eßigſäure 686. f. mit Laugenſalzen 691. mit Oelen 692. mit Schwefel und Schwefelleber 693. mit Gold, Silber, Platina, Queckſilber 694.
Bleiamalgam 694.
Bleiaſche 677.
Bleichen 297. 405.
Bleierze, ihre Behandlung 868.
Bleierzproben 842.
Bleigelb 677.
Bleiglaß 679. 680.
Bleiglätte 679. Verfälſchung der Weine mit ſolcher 185.
Bleiſalpeter 631.
Bleiſchweren 738.
Bleiſtein 863. 868.
Bleivitriol 682.
Bleiweiß 686.
Bleizucker 686. 687. 690. Verfälſchung der Weine mit ſolchem 689.
Blick 739.
Blumen, in der Sublimation 74. italieniſche 298.
Blut 353. f. deßen Gebrauch 357. rother Theil deßelben 357. faſeriger, ebend.
Blutkuchen 355.
Blutlauge 766. 768. 769.
Blutwaßer 353. 354.
Boden 593. ſandiger 593. thoniger 593. 594. kalkiger 595. mergelartiger 595. gemiſchter 595.
Boerhaaviſche Maſchine 196.
Bohnen des Holzwerks 406.
Bohrmuſchel 363.
Bolus 568.
Bononiſcher Stein 513.
Borate de chaux 517. de magneſie 528. de plomb 684.

684. d'etain 706. de cuivre 722. de zinc 783. de bismuth 798. d'antimoine 806. de Cobalt 822. de Nikel 826.
Borax 477—484. deßen Gebrauch 484. Glaß 478. Säure 482. wiederhergestellter 483.
Borsten 393.
Boysalz 455.
Brandewein 191. f. aus Milch 352.
Brandeweinbrennerei 192. f.
Brandeweinspühlig 194.
Brandwaßer 194.
Braunstein 829. seine Würkung auf das Glaß 539. Kalk 830. 831. König 829 bis 31.
Braunsteinproben 851.
Brausethon 584.
Breccien 589.
Brechen des Hanfs und Flachses 296.
Brennbares Wesen. 114. 115. Körper 164. ihre Untersuchung 916.
Brennen 102.
Brenngläser 26.
Brennöfen 98.
Brennspiegel 26.
Brennstahl 753.
Brennstoff 114.
Brillengläser 29.
Brillen an Oefen 91.
Brod 177.
Brodbaum 177.
Brodteig 177.
Bronze 742. 743.
Bubon 172.
Buchdruckerschwärze 311.
Buchelöl 254.
Bucheln 249.
Büchsen 107.
Butter 73. 164. 345. 346. butterartiger Theil der Milch 344.
Buttermilch 345.
Byssus 363.

C.

Cacaobohnen 257.
Cacaobutter 257.
Cacaobutterseife 336.
Caesalpinia 273.
Calcination 99.
Cambogioides Stalagmites 172. 293.
Campher 268. f. deßen Raffinirung 270.
Cancham 744.
Candelzucker 241.
Carbonate ammoniacal 470. calcaire 503.
Carmin 408.
Carneol 586.
Carthamus 273.
Caßischer Goldpurpur 704.
Cementation 75. des Eisens 753.
Cemente 507.
Cementirbüchsen 75.
Cementkupfer 47. 728.
Cementpulver 75.
Chagrin 391.
Chalcedon 586.
Champagnerwein 182.
Chenopodium 330.
Chrysolith 586.
Chrysopraß 586.
Chymie, ihrem Begriff und Eintheilung nach 1—4. Geschichte derselben 7—8.

Oekonomische und technische 4. 9. 10.
Chymische Gefäße 566.
Cistus 172.
Citrate de Potasse 233. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de chaux 518. de magnesie 529. de Baryte 533. d'alumine 561. d'argent 630. de mercure 666. de plomb 685. d'etain 707. de fer 763. de zinc 784. de Cobalt 822.
Citronensäure 160. 233.
Citronensalmiak 233.
Citronensalz 233.
Citronenweinstein 233.
Coaks 497.
Cochenille 408. 705.
Cofent 190.
Cohobation 73.
Colkothar 757.
Composition 705.
Conuoluulus 172.
Copaivabalsam 171. b.
Copaifera 171. b.
Corduan 391.
Couleuren 885.
Cremor tartari 202.
Croton 288.
Crystalle 54. 57. luftbeständige, zerfließliche, ebend.
Crystallisiren 54. 59. Beförderung durch Weingeist 200.
Crystallglaß 537. 543.
Curcume 273.
Curcumetinktur 161.
Cyder 188. 193.
Cydereßig 215.
Cyprinus 545.

D.

Dämpfe des Waßers 150.
Dammerde 372. 591. 592.
Darrlinge 872.
Darmsaiten 394.
Darröfen 94. 883.
Darren 189. 302. 872.
Deckstein 92.
Dephlegmation 73. des Weingeistes 196. 197.
Dephlogisticirte Luft 135. 138—140. salzsaure 145. Küchensalzsäure 831.
Destillation 61—73. trockne 61. gerade 62. schiefe 62. unterwärts gehende 62. Woulfische 71. der Gewächse 301.
Destillirblase 64.
Destillirgefäße 62—65.
Diamant 587. 588. weißer 544. gelber ebend.
Dianenbaum 624.
Digestion 60.
Digestivsalz 465. 471.
Dickflüßigkeit 76.
Distelarten 330.
Docimasie 832.
Dörren 102.
Dollondische Werkzeuge 541.
Drath 22.
Drehen 22.
Druck der Luft 119.
Dünger 224. 372. von Pferden, Schafen, Rindvieh, Schweinen 372. von Kameelen 373.
Dungkaut 372.
Dünnflüßigkeit 76.
Durchgehen der Indig- und Waidküppen 285.

Dünste des siedenden Wassers 150.

E.

Ebsomer Salz 525.
Edelsteine 586.
Eidechseneier 363.
Einäscherung 99.
Eingüße 109.
Einmachen mit Eßig 216. mit Zucker 247.
Einpökeln 227.
Eisen 746. f. Granulirung deßelben 22. absolute Festigkeit deßelben 747. geschmeidiges 746. gutes 746. rothbrüchiges 746. 749. kaltbrüchiges ebend. magnetische Kraft deßelben 748. Verhalten gegen die Luft 749. gegen Wasser 749. Verhalten im Feuer 750. Fluß deßelben 751. mit Vitriolsäure 756. f. mit Salpeters. 760. mit Küchensalzs. 761. Flußspathss. 762. Arsenikss. 762. Bernsteins. 762. Sedativsäure 762. Eßig 763. mit Weinsteinsäure 763. Citronens. 763. Sauerkleess. 763. Ameisens. 764. Fettsäure eb. Phosphors. eb. mit Laugensalzen 765. f. mit Mittelsalzen 773. mit Schwefel 774. mit Gold 775. Silber, Queckfilber, 776.
Eisenamalgam 776.
Eisenblech 881. verzinntes ebend.
Eisendrath 881.
Eisenerze 748. ihre Behandlung auf den Hütten 874.
Eisenerzproben 845.
Eisenfeilbad 66.
Eisenmoor 749.
Eisenrost 749.
Eisensalpeter 760.
Eisensauen 870.
Eisenvitriol 756. 757. mit adstringirenden Gewächsen 758. 290.
Elektrischer Funke 132.
Elektrische Materie 132.
Elektrische Pistole 130.
Elektrisirmaschine 111.
Elementarfeuer 118.
Elemente 12.
Elfenbeinschwarz 384.
Elixire 200.
Emaillemahlerei 294. 546.
Englischsalz 525. 528.
Enkaustik 406.
Entzündliche Luft 130—132.
Epilobium 131.
Erde, Verwandlung des Waßers in solche 153. vegetabilische 332. animalische 370.
Erden 155. ihre Untersuchung 900. f. zusammengesezte 581. ihre Untersuchung 906. f.
Erdharze 495.
Erdkohlen 496.
Erdorseille 287.
Erlangerblau 768.
Erlenholz 572.
Eryngium 330.
Eschel 885.
Eselsmilch 343.
Eßenzen 200.

Eßig 160. 212. 216. deßen Verstärkung 213. 219. Färbung 215. deßen Nutzen 216. 219. mit den Laugensalzen 218.
Eßigäther 220.
Eßigsäure 160. 212.
Ether sulfurique 429. nitrique 452.
Eudiometer 130. 133.
Euphorbium 172.
Evaporation 53. 106.
Excremente 371.
Extrakte 200. 300.
Eyer 377 — 380. Verhinderung ihrer Fäulniß 377.
Eyerdotter 377 — 380.
Eyermilch 380.
Eyeröl 380.
Eyerschaale 377. 499.
Eyerweiß 377 — 79.

F.

Fällung 42 — 49.
Fällungsmittel ebend. des Scheidewaßers 628.
Fäßer 186.
Fahlleder 391.
Fauler Heintz 66.
Fäulniß 137. 179. 180. 221. Bedingniße derselben 222. ihr Nutzen 223. Abhaltung derselben 226. 228. 256.
Fäulnißwidrige Substanzen 226.
Färbeginster 273.
Färben 271. u. f.
Färbereien 271. 272. u. f.
Farben 271. f. 292. schwarze 289. 758. 759. 763. gelbe 763. braune 763. Befestigung derselben 275. Bereitung zur Mahlerei 294.
Farben, hohe 885.
Farinzucker 247.
Fayance 567.
Federn 393.
Federerze 839.
Federharz 171. b.
Feilen 22.
Feldspath 586.
Felle der Thiere 389.
Felssteinarten 589.
Fernambuktinktur 161. 273.
Ferula 172.
Fett 395 — 400. Reinigung deßelben 395. Zerlegung deßelben 396.
Fette Säure 502.
Fettsäure 160. 397. f. mit den Laugensalzen 398.
Feuer 114 — 118.
Feuerluft 138 — 140.
Feuerschaufeln 29.
Feuerstein 586.
Feuervergoldung 615.
Feuerwerkerei 450. 824.
Feuerzangen 29.
Fichtenharz 170.
Filtriren 24.
Fische 137. 149.
Fischleim 387.
Firniße 171. b. 379.
Fixe Luft 127 — 129.
Flachs 296.
Flachsbaumwolle 296.
Flamme 114. f.
Flaschen, bologneser, 540.
Flechsen 385.
Fleisch 385. faules 363. gekochtes 385. gebratenes 385.

Fleischbrühe 385. 386. trockene 386.
Flintenläufe 125.
Flintglaß 541. 542. 680.
Florentinerlack 408.
Fluate de Potasse 476. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de chaux 516. de magnesie 528. de Baryte 532. d'alumine 560. d'argent 629. de mercure 665. de plomb 684. d'etain 706. de fer 762. de zinc 783. de bismuth 798. de Cobalt 822. de Nikel 826.
Flüße 78.
Fluß, weißer, schwarzer 324. 449.
Flußspath 474. 516. deßen Nutzen 516.
Flußspathsäure 159. 473. f. mit Laugensalzen 476.
Flußspathsaure Luft 143.
Form, an Oefen 91. in Papiermühlen 24. Gewölbe 91.
Formiate de Potasse 402. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de chaux 519. de magnesie 529. de Baryte 533. d'alumine 562. d'argent 631. de mercure 666. de plomb 684. d'etain 707. de cuivre 727. de fer 764. de zinc 784. de Cobalt 822.
Franzbrandewein 193.
Fraueneis 509.
Frauenglaß, rußisches 585.
Freskomahlerei 271. 294.
Frieren 79—81. der Weine 187.
Frischen 105. 680. 864. 872.
Frischblei 680. 864.
Frischofen 93.
Frischstücke 872.
Frisiren der Haare 393.
Fritte 575.
Frost 592.
Fruchteßig 215.
Fruchtwein 188. 193.
Fucus 242.
Funken, elektrischer 134.

G.

Gährung 179. u. f. ihre Erforderniße 181. geistige 179. 182. f. saure 179. 212 f. des Waids 278. des Indigs 279. f. Luft, welche die gährenden Körper liefern 127. 179. f. 183.
Gagat 497.
Galbanum 172.
Galeerenofen 72.
Galläpfel 409.
Galle 374.
Gallerte 381. 386. 388.
Galmei 779. 790.
Garanische Extrakte 150.
Garkupfer 869.
Gasarten 123. mephitisches 127.
Gaz hydrogéne carboniſé 265. Zusatz. hydrogéne sulfuriſé 142. Zusatz. hydrogéne phosphoriſé 146. Zusatz.
Gebaucht werden 297.
Gebläse 29. 97.
Gedärme 394.
Gefrieren 79. 80.

Geistiges Wesen 184.
Gemüßarten 229.
Gemeine Luft 149.
Genista 273.
Geräthschaften, chymische 106 — 111. zu den Gasarten 124,
Gerben der Leder 389 — 392. des Stahls 879.
Gerberbaum 234.
Gerinnen, der Milch 347.
Gerste 189.
Gestank 222.
Gestehen 79. 248.
Gestelle in den Oefen 125.
Gestellstein 27. 92. 589.
Gestübe 27.
Getreidearten 167. ihre Mischung 173. Auswachsen und Keimen derselben 189.
Gewächse, Nahrung derselben 168. 224. eßbare 229. welche zum Brandeweinbrennen dienen 193 — 195. wesentliche Salze derselben 230. f. welche fette Oele liefern 249. welche Campher enthalten 269. Farbgewächse 272. f. zusammenziehende 289. welche Soda liefern 330. leuchtende 363. Zerlegung derselben 922. 923. ihr Verhalten gegen die fixe Luft 128. gegen die entzündliche 131. mit der Salpeterluft 135. ihre Würkung auf die gemeine 137. liefern dephlogisticirte 140. ihr Verhältniß mit dephlogisticirter 138. mit phlogisticirter Luft 136.
Gewächssäuren 160.
Gewichte 110.
Gicht 91.
Gießen des Goldes durch Spießglaß 808.
Gießsteine 791.
Ginster, pfeilförmiger 167.
Gips, deßen Zerlegung 513. Benutzung deßelben 512. Brennen deßelben 509. 510.
Gipsarten 583. ihre Untersuchung 513. 901.
Gipskalk 510. deßen Gebrauch zu Mörtel 511.
Gipsspath 509.
Gipssteine 509. 513.
Gläser, optische, 541.
Glanzkohlen 497.
Glanzvergoldung 613.
Glaß 536 — 542. deßen Eigenschaften 547. zerfließliches 548. 549. deßen Entfärbung 831. gefärbtes 543 — 547.
Glaßblaser 539.
Glaßerze 839.
Glaßflüße 543.
Glaßfritte 538.
Glaßgalle 539.
Glaßgeräthe, Nothisches, 128.
Glaßhäfen 538.
Glaßknöpfe 545.
Glaßmahlerei 294.
Glaßmaße 538.
Glaßofen 883. 87. 98.
Glaßperlen 545. venetianische ebend.
Glaßtafeln 16.

Glaßtropfen 540.
Glaßwaare, deren Bildung 539. f.
Glasur 546. 565. 568.
Glasurmühlen 576.
Glimmerarten 585.
Glockengut 742. 743. speise ebend.
Glöttgaße 95.
Glühewachs 615. 406.
Gneiß 589.
Gold 597. f. deßen Dehnbarkeit 598. absolute Festigkeit 600. Dauer deßelben 601. mit der Küchensalzsäure 603. mit dem Königswaßer 603. 604. mit andern Säuren 610. mit Schwefel und Schwefelleber 611. mit Naphthen und Oelen 612. dessen Scheidung vom Silber 636. deßen Reinigung durch Spießglaß 808.
Gold, mannheimer, 789. 793. Lioner 792.
Goldamalgam 615. 675.
Goldblättgen 599.
Goldcrystallen 614.
Golddrath 598.
Golderze, ihre Probirung 837. ihre Behandlung 861.
Goldglätte 679.
Goldkalk 604.
Goldmünzen 733.
Goldpurpur, caßischer, 704.
Goldsalz 604. 614.
Goldscheidewaßer 603. 604.
Gossypium 296.
Gradirung 457.
Granat 586.
Granit 589.
Granulirung 22.
Grotta del cane 127.
Grüne Farben 721.
Grünspan 715. 723 — 725. gereinigter 724.
Grundbirnen 177. 195.
Grundstoff, säureerzeugender, 138.
Guajakum 172.
Gummi 166 — 168. Nutzen deßelben 168. Zerlegung deßelben ebend.
Gummi Anime 171. Elemi ebend. Gummi Gutte 172. 293. arabisches 234.
Gummiresinen 172.
Gußeisen 746. 752. 875. 876. deßen Zerlegung 755.
Gut, braunes, 568.

H.

Haare 393. gesottene 393. Frisiren derselben ebend.
Haematoxylum 273.
Hämmern 879.
Häute der Thiere 389. bei den Salzlaugen 56.
Hafer 190. 194.
Hafnerarbeiten 565.
Hagenbutten 234.
Halbmetalle 596.
Halden 856.
Hammer 109.
Hammerschlag 751.
Handbälge 109.
Handschleifmühlen 577.
Hanf 296.
Harn, menschlicher 358. f. thierischer 359. deßen Nutzen 359.
Harnäther 369.

Harnnaphthe 369.
Harnphosphor 363. f.
Harnsalz, schmelzbares 360. 361. 362.
Harze 169. 171. b. ihre Auflösung in Weingeist 200.
Harzseife 336.
Hausenblase 387.
Hecheln 296.
Heerd 91. 96.
Heerdblei 864.
Hefen 177. 179. 182.
Heidekorn 195.
Heidelbeere 195. ihre Säure 234.
Helle 615.
Helm 62. 63.
Hepatische Luft 142.
Himbeere, und ihre Säure 234.
Hitze, deren Grade 30.
Hollunder, schwarzer, 234.
Höllenstein 622.
Holz, faules, 363.
Holzessig 160. 306. mit den Alkalien 306.
Holzessignaphthe 306.
Holzessigsalmiak 306.
Holzessigsalz 306.
Holzessigweinstein 306.
Holzkohlen 312—314. 316. f. ihr Gebrauch 316. f. Luft aus ihnen 318. erdharzige 496.
Holzsäure 160. 170. 306.
Honig 403.
Hornblei 683.
Hornblende 584.
Hornschiefer 584.
Hornsilber 625—628. Würkung des Lichts auf solches 626. deßen Wiederherstellung 627.
Hornstein 586.
Hornwißmuth 797.
Hüttenwißenschaft 852.
Huiles volatiles 260.
Hyacinth 586.
Hyacinthfluß 544.
Hypericon bacciferum 172. 293.

J.

Iade 584.
Jaspis 586.
Jaspisporzellan 568.
Indig 273—279. Bestandtheile desselben 280. Verhältniß mit der Vitriolsäure 280.
Indigküppen 281. 282.
Indigtinktur 280.
Indig- und Waidküppen 283.
Injektionen 406. 801.
Johannisbeersäure 234.
Johanniswürmer 363.
Irrwische 131.
Judenpech 495.
Juften 391.
Iuglans 242.
Jungfernblei 868.
Jungfernhonig 403.
Iuniperus 172.

K.

Kacheln 565.
Kaffeemühle 21.
Kälbermagen 347.
Käse 347. f. deßen Bestandtheile 349.
Kahn 179. 185.
Kalk 499. roher 500. gebrannter eb. gelöschter eb. lebendiger eb. deßen Löschung

schung ebend. Brennerei 504. an der Luft zerfallener 500. äpfelsaurer 234.
Kalke, metallische; ihre Würkung auf Gläser 543. ihr vermehrtes Gewicht 100.
Kalkerde 499. rohe 500. gebrante, ungelöschte 500. mit Vitriolsäure 508. mit Salpetersäure 514. mit der Küchensalzsäure 515. Flußspathsäure 516. Arsenik 517. Bernstein eb. Sedativ eb. mit Eßig 518. Holzeßig eb. Citronen eb. Weinstein eb. Zuckersäure eb. mit Phosphorsäure 519. mit fetten Oelen 521. mit ätherischen eb. mit Schwefel 524. mit Laugensalzen 520. ihre Untersuchung 900. deßen Nutzen bei Raffinirung des Zuckers 246.
Kalkhäutgen 501.
Kalkmergel 585.
Kalkmörtel 505—507.
Kalkrahm 500.
Kalkspath 499.
Kalksteine 499. 500. 583.
Kalkwaßer 500.
Kalomel 664.
Kamelendung 373.
Kaolin 574.
Kaothouc 171.
Kapellen 66. 69. zum Abtreiben 90.
Kapellenofen 66.
Karatirung 732. 733.
Keller 127. 186.
Keltern 23.
Kermes 408.
Kerzen 258. turiner 367.
Keßelschlagerhütten 792.
Kiefernholz 170.
Kiese; ihre Bearbeitung 887.
Kiesel 535. 574. 586. Arten 586.
Kieselerde, mit Laugensalz 536. 548. ihre Untersuchung 905.
Kieselfeuchtigkeit 548.
Kirschen 234.
Kirschgummi 167.
Kitte 348. 379. 507.
Kläre 90.
Klären 25. 185. 230. 379.
Klärkeßel 239.
Kliker 565.
Klinker 570.
Kluppen 29.
Knallgold 606—609. 624.
Knallluft 138.
Knallpulver 451.
Knallsilber 624.
Knechte 108.
Knirschen des Zinnes 695.
Knistern 163.
Knochen 507. 381—384. ihr Gebrauch 384.
Knochenerde 382. 383.
Knoppern 409.
Kobolderze, deren Behandlung 883. Proben derselben 850.
Koboldkönig 819. f. deßen Kalk 820. mit Vitriol 821. Salpeter eb. mit Küchensalz eb. mit Königswaßer eb. Flußspathsäure 822. Arsenikf. eb. Sedativf. eb. Zuckerf. eb. Sauerkleesalzf. eb. Weinsteinf.

steinſ. eb. Citronenſäure eb. mit Eßigſäure eb. mit Ameiſenſäure eb. mit Fettſäure eb. Phosphorſäure eb. mit Laugenſalzen 823. Mittelſalzen ebend. mit Schwefel eb. mit Metallen 824.
Königswaßer 603. 604. 722.
Körnung 22. 458.
Körper, an der Luft zerfloßene, 120.
Kohl 249.
Kohlen 26. 312.
Kohlenhäfen 109.
Kohlenhacken 109.
Kohlenkörbe 109.
Kohlenmeiler 314.
Kohlenſäure 129.
Kohlenſchiefer 584.
Kohlenſtoff 115.
Kohlenweher 109.
Kohlenzangen 109.
Kolben 41. 63.
Kopal 171. b.
Korallen 499.
Korbzangen 109.
Korn 732. 735.
Kornbrandewein 194.
Kornmühlen 21.
Kornzangen 109.
Kräuterbier 190.
Kräuterorſeille 287.
Krapp 273.
Krappmühlen 21.
Krebsſchaalen 499.
Kreide 499. ſchwarze 584. ſpaniſche 581.
Kreuzdorn 293.
Krummöfen 91.
Küchenfeuer 26.
Küchenſalz, deßen Geſtalt 56. 461. 455. Trocknung 59. Reinigung 460. Verhältniß im Feuer 461. verpraßeltes eb. deßen Körnung 458. Soggen deſſelben eb. deßen Mutterlauge 458. 459.
Küchenſalznaphthe 472.
Küchenſalzſaure Luft 145.
Küchenſalzſäure 159. 462. rauchende 462. phlogiſticirte 464. dephlogiſticirte eb. mit den Laugenſalzen 455. 464 — 466.
Kühlfaß 65.
Kühlofen 540.
Kühnholz 170.
Kühnruß 310.
Kühnſtücke 170.
Küppen, Durchgehen derſelben 285.
Kürbiskerne 249.
Kupelliren 737.
Kupellirofen 88.
Kupfer 714. f. Verhältniße im Feuer, in der Luft 715. mit Vitriolſäure 716 — 718. mit Salpeterſäure 719. Küchenſalzſäure 720. mit Salmiak 721. mit Königswaßer 722. Flußſpathſäure eb. Arſenikſ. eb. Sedativſ. eb. Bernſteinſ. eb. Eßig 723 — 725. mit Zuckerſäure 726. Weinſteinſ. eb. Sauerkleeſ. eb. Citronenſ. eb. Johannisbeer- Pommeranzen- Berberisſ. ebend. Phosphorſ. 727. Ameiſenſ. eb. Fettſäure eb. mit Laugenſalzen 729.

Mittelsalzen 730. mit Schwefel und Schwefelleber 731. mit Gold 732 — 734. mit Silber 735 — 740. deßen Scheidung vom Silber 737. f. mit Platina 741. mit Queckſilber 741. Blei, Zinn 742.
Kupferamalgam 741.
Kupferaſche 715.
Kupfercryſtallen 724. 725.
Kupferdrath 714.
Kupfererze, ihre Schmelzung 869. ihre Probe 843.
Kupferkochſalz 720.
Kupferlech 870.
Kupfernickel 825.
Kupferphosphorſalz 727.
Kupferrohſtein 889.
Kupferroſt 715.
Kupferſalpeter 719.
Kupferſalz, flußſpathſaures, 722. ſedativſaures ebend. bernſteinſaures eb. ameiſenſaures 722. fettſaures ebend.
Kupferſauerkleeſalz 726.
Kupferſchwärze 311.
Kupferſpiritus 724.
Kupfervitriol 716. 717. 889.
Kupferweinſtein 726.
Kupferzuckerſalz 726.

L.

Laab 347.
Laboratorium 112.
Labradorſtein 586.
Ladanum 172.
Läuterblaſe 192.
Läutern 192.
Läuterofen 887.
Läuterung 887.
Lackſchildlaus 342.
Lackfirniße 201.
Lackmus 288.
Lackmustinktur 158.
Laminiren 22.
Lampen 130.
Lattunhütten 792.
Lauer 194.
Lauge, Macqueriſche 770.
Laugenartige Luft 148.
Laugenſalze 157. ihre Eigenſchaften 161. feuerbeſtändige vegetabiliſche 162. 319. f. 207. ſind keine Produkte 208. 325. 326. 327. Cryſtalliſation derſelben 323. mineraliſches 162. 328. f. 360. 463. 468. 479. flüchtiges 162. 333. 471. deren Entwickelung aus faulenden Körpern 223. milde, oder luftvolle 161. 162. kauſtiſche, ätzende, oder luftleere 161. 162. phlogiſticirte 766. ihr Gebrauch zur Dephlegmation des Weingeiſtes 197. mit Kieſelerde 536.
Laugenſalz, flüchtiges, des Salmiaks, trocknes, flüſſiges 471. mit Kupfer 729.
Laugenſalz, kauſtiſches, 520. deßen Theorie 521. mit Weingeiſt 523.
Laurus 268.
Laven 585.
Lebensluft 138.
Leberſtein 584.
Lech 869.
Leder 389.

Ledergerberei 389 — 392.
Lederkalk 504.
Legirung des Goldes 732 — 734. des Silbers 735. 736. des Zinnes 713.
Lehmsohle 92.
Leichtflüßigkeit 76. 78.
Leime 168. 173 — 178. 387. 388.
Leimen 64. 584.
Leimschwamm 167.
Lein 249.
Leindotter 249.
Leinöl 251.
Leckwerke 457.
Lemnischer Thon 584.
Letten 801.
Libavsgeist 702.
Lichen 287. 288.
Lichtmaterie 118.
Liono 268.
Löffel, eiserne, 109.
Löschung des Kalkes 500.
Löthigkeit der Sohlen 455.
Löthrohr 82.
Lohballen 26.
Lohe 390.
Lohgerberei 389. 390.
Lohmühle 21.
Loriciren 63.
Lotusbaum, virginischer, 167.
Luft 119—149. atmosphärische 121. ihre Würkung aufs Feuer 149. aufs Athemholen 356. reine 138.
Luftarten 122. 123. fixe Luft 127—129. 183. 213. 501. entzündliche 130 — 132. Salpeterluft 133 — 135. dephlogisticirte Salpeterluft 135. phlogisticirte 136. 137. 222. 318. dephlogisticirte Luft 138. 139. 140. hepatische oder schwefelartige 142. vitriolsaure 141. Flußspathsaure 143. laugenartige 149. salpetersaure 144. küchensalzsaure 145. Phosphorluft 146. vegetabilischsaure 147. laugenartige 148. atmosphärische 149.
Luftballen 132.
Luftmalz 189.
Luftgüteprüfer 133. 149.
Luftpumpe 111.
Luftsäure 127. f.
Luftzug 149.
Luftzunder 428.
Lutirung 64.

M.

Maaß 133.
Magensaft 374.
Magnesie 525—529.
Magnete 111.
Magnetiren 866.
Magnetismus 118. 748.
Magnetnadeln 111.
Magsaame 249.
Magsaamenöl 254.
Mahlerei 271.
Mahlerfarben 271. 292. grüne 721.
Mahlsilber 801.
Maisch 189.
Malate de chaux 234.
Malakkazinn 696.
Malz 189.
Mandeln 249.
Mandelmilch 259.

Mandelöl 254.
Mandelsteine 589.
Mangold 195. 242.
Mark, feine, rauhe, beschickte, 732. 735. kölnische 110.
Mark der Knochen 381.
Markasit 774. 795.
Marmor 499.
Masholder 242.
Maßel 875.
Mastikot 138. 677.
Mastix 171. b.
Mauern der Oefen 92.
Mauersalpeter 329.
Mauerspeise 505.
Mays 177. 195. 242.
Meereiche 330.
Meergänsefuß 330.
Meersalz 455.
Meerschaum 581.
Mehl 173.
Mehlbeere 234.
Meiler 314. 504.
Meisterlauge 520.
Mekkabalsam 171. b.
Melaße 237.
Mennige 677. 678.
Menschenmilch 343.
Mergel 585.
Mesembryanthemum 330.
Meßing 789. 790—792.
Metalle 596. ihre Untersuchung 917. sehr leichtflüssige 801.
Metallmutter 589.
Metallurgie 852.
Meth 403.
Mikrokosmisches Salz 360.
Milch 343. Eselsmilch, Schafmilch, Ziegenmilch, Menschenmilch eb. Stutenmilch, Kuhmilch 195. Gerinnung derselben 347.
Milchbrandewein 352.
Milchsaft 340. 343.
Milchsäure 351. 160.
Milchzucker 350. 351.
Mimosa 167.
Mineralien, brennbare, 490. f.
Mineralischer Moor 668.
Mistbeet 373.
Mistel 167. 171. b.
Mittelsalze 157. 163. ihre Untersuchung 913.
Mönch 90.
Mörser 15. 109.
Mörtel 505. deßen Güte 506. Loriothischer 507.
Mohrenkopf 65.
Molke 344. 350.
Molybdaena 485.
Mondstein 586.
Moor, mineralischer, 668.
Mooßpreuselbeere 234.
Moräste 131.
Moschus 400.
Moskovade 237.
Most 182.
Mühlen 17.
Muffeln 88. 89.
Muffelplatte 88.
Mumien 227.
Mundleim 387.
Münzen 733. 736.
Muriate de Potasse 465. d'ammoniaque 466. de chaux 471. 515. de magnesie 528. de Baryte 532. d'alumine 560. d'argent 625. de Platine 643. de mercure par précipitation 660. de mercure corrosif ebend. de mercure doux 664. de plomb 683.

683. d'etain 702. d'etain fumant eb. d'etain concret ebend. de cuivre 720. de fer 761. de zinc ſublimé 782. de bismuth ſublimé 797. d'antimoine fumante 805. d'arſenic ſublimé 810. de Cobalt 821. de Nikel 826.
Murkſtein 589.
Mußivgold 710.
Mußivſilber 801.
Muskeln 385.
Mutterlaugen 458. 525.
Myrica 258.

N.

Nachtſchatten, ſteigender, 234.
Nadler 745.
Naphthe 164. 200. 495.
Nicotiana 299.
Niederſchlagungen 42—49.
Nierenſtein 525. 581.
Nickelkönig 825. mit den mineraliſchen Säuren 826. mit den vegetabiliſchen 827. mit den thieriſchen Säuren eb. mit Laugenſalzen 828. mit Metallen ebend.
Nickelproben 851.
Nitrate de Soude 446. d'ammoniaque 447. de chaux 514. de magneſie 528. de Baryte 532. d'alumine 560. d'argent 622. d'argent fondu 623. de mercure 657. d'etain 701. de cuivre 719. de fer 760. de zinc 782. de bismuth 797. de Cobalt 821. de Nikel 826.
Nonne 90.
Nußöl 254.

O.

Obſtwein 188. 193. Obſteßig 215.
Oele, 164. fette, ſchmierige 164. 248. weſentliche, ätheriſche 164. 260. f. empyreumatiſche oder brennzliche 164. 248. Ranzigkeit derſelben 248. Verbeſſerung der fetten 252. 253—255.
Oelbaum 249.
Oelfirniß 692.
Oelkütt 692.
Oelmühle 23. 249. 252.
Oelrettig 311. 249.
Oelruß 311.
Oel, thieriſches, 357.
Oelmahlerei, 294.
Ofen, Backofen, Blaſenofen, 67. Brennofen 98. Brilenöfen 91. Calcinirofen 103. 538. Darrofen 94. Galeerenofen 72. Glaßofen 97. 98. 538. Hohe Oefen 91. Kalkofen 504. Kapellenofen 66. Krummofen 91. Kühlofen 540. Kupellirofen 88. Porzellanofen 98. 576. 577. Probierofen 88. Queckſilberofen 72. Reverberirofen 69. 87. Roſtofen 104. Schmelzofen 86. 91. 538. Schwefelofen, Schwefelläuterofen 72. Seigerofen 93. Spleißofen 94. Streckofen 540. Stichofen 91. Topfofen 69. Treib-

Treibofen 95. Werkofen 538. Windofen 87. 97. Ziegelofen 98. 572.
Ofemund 881.
Ofenbruch 778. 790. 882.
Oktaedern 801.
Oleum tartari per deliquium 211.
Olibanum 172.
Olivenöl 254. deßen Verfälschung 254.
Onyx 586.
Opale 544. 586.
Operment 812.
Ophit 589.
Opopanax 172.
Optische Gläser 541.
Orlean 273. 286.
Orseille 287.
Oxalate de Potasse 232. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de chaux 518. de magnesie 529. de Baryte 533. d'alumine 561. d'argent 630. de mercure 666. de plomb 685. d'etain 707. de cuivre 726. de fer 763. de zinc 784. de bismuth 799. d'antimoine 806. de Cobalt 822. de Nikel 827.
Oxalis 230.
Oxide d'or ammoniacal 606. de mercure rouge par le feu 655. de mercure rouge par l'acide nitrique 657. de mercure jaune par l'acide sulfurique 659. de mercure sulfuré noir 668. de mercure sulfuré rouge 669. de plomb 677. de plomb jaune 677. de plomb rouge ebend. de plomb demivitreux 679. de plomb blanc 686. d'etain gris 697. d'or par l'etain 704. de cuivre 715. de cuivre verd ebend. de fer noir 749. de zinc sublimé 778. de bismuth blanc 797. d'antimoine sulfuré orangé 802. d'arsenic blanc 809. d'arsenic sulfuré rouge 812. d'arsenic sulfuré jaune ebend. de Cobalt vitreux 820. de manganése 830.

P.

Pagement 736.
Pakfong 824. 828.
Papier 298.
Papiermaulbeerbaum 298.
Papiermühle 21. 298.
Papinianischer Topf 150.
Pappdeckel 298.
Pastellmahlerei 271. 294.
Pech 170. 171. a.
Pechsteine 586.
Pelzwerk 392.
Pergamentgerberei 392.
Perlen 409.
Perlenmutter 409.
Perlsalz 360.
Perlsäure 361.
Petrosilex 576.
Petuntse 574.
Peziza 167.
Pfannen 59. 83.
Pfannenstein 458.
Pfeifenthon 569.
Pferdemilch 343.

Pflanzenmilch 259.
Pflanzenschleime 166—168. deren Zerlegung 168.
Pflaster 692.
Pflaumen 234. ihre Säure ebend.
Pflaumengummi 167.
Pfundleder 391.
Pfundzinn 713.
Phiolen 41.
Phlegma 73.
Phlogisticirte Luft 136. 137.
Phlogiston 114. 118.
Phosphate de chaux 519. de magnesie 529. de Baryte 533. d'alumine 562. de mercure 666. de plomb 684. d'etain 707. de cuivre 727. de fer 755. 764. de zinc 784. de bismuth 799. d'antimoine 806. de Cobalt 822.
Phosphor aus Horn 363. f. aus Bleierze 370. aus Excrementen eb. Gahnischer 383. aus Gräten eb. aus Hörnern und Knochen 383. 381. aus Käse 349. 370. aus Rindertalgskohle 371. aus Senf 370. aus Weizen ebend.
Phosphor, Hombergischer, 515.
Phosphorluft 146.
Phosphorsäure 160. 360. 368.
Pigmente 271.
Pinschbek 789—793.
Pinus 190.
Pistacia 171. b.
Planer 855.
Planheerd 20.
Planiren 559.
Plantagen zu Salpeter 436. f.
Platina 640. f. mit Königswaßer 643. mit Blutlauge gefällte 644. dehnbare 645. 646. mit Salpeter 647. mit Schwefel und Schwefelleber ebend. mit Arsenik ebend. mit Gold 648. mit Silber ebend. mit Eisen 649.
Platinaamalgam 675.
Platinablech 645. Drath eb.
Platinaflocken 644. 645.
Platinasalz 643.
Plumbago 485.
Pochen 853. f.
Pochwerk 853.
Polement 613.
Polychrestsalz 210.
Populus 171. b.
Porphyr 589.
Porzellan 573—577. reaumürisches 578. 579. unächtes 567.
Porzellanerde 574.
Porzellanmahlerei 294. 546.
Porzellanofen 576. 577.
Porzellanstein 586.
Pottasche 320—322. gereinigte 322.
Pottaschsiederei 320.
Pottfisch 399.
Pounxa 477.
Pouzzolanerde 507.
Präcipitat, rother 657. weisser 660.
Praßeln 163.
Prechnit 585.
Preßen 23. 109.
Preußelbeersäure 234.

Principe oxygene 115. Zusatz. hydrogene 301. Zusatz. calorique ebend.
Principium salinum 140.
Prinzmetall 789—793.
Proben 832. 834.
Probiercentner 833.
Probieren 832.
Probiergewicht 833.
Probierkunst 832.
Probiernadeln 110.
Probierofen 88.
Probierstein 584.
Probierwaage 833. 110.
Prunus Padus 234.
Prussiate de fer 766. d'arsenic 816.
Puchen 853. Absichten bei selbigem 854. mit der Hand 853.
Puchwerke 18. 853.
Puder 176.
Puderzucker 237.
Pulvermühle 18.
Purpur 409.
Pyro-lignite de Potasse 306. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de chaux 518. de magnesie 529.
Pyrometer 30.
Pyrophor 363. 428.

Q.

Quartiren 636.
Quarz 535. 586.
Queckſilber 650. f. deßen Gefrieren 651. Sieden 652. Verwandlung in Dämpfe 652. Destillation 72. 652. Reinigung 24. 652. 653. Verhältniß mit Wasser 654. mit Fett, Gummi eb. Tödtung eb. mit Salpeterſäure 656. f. mit Vitriolſäure 659. mit Küchenſalzſäure 660. f. mit Königswaßer 665. mit Flußſpathſäure eb. mit Arſenikſ. eb. Sedativſ. eb. Bernſteinſ. ebend. Phosphorſ. 666. Fettſäure eb. mit Ameiſenſäure ebend. Eßigſ. eb. Zuckerſäure eb. Sauerkleeſalz eb. Citronenſ. eb. Weinſteinſ. eb. mit Laugenſalzen 667. mit Schwefel 668. f. wiederhergeſtelltes aus dem Zinober 673. 674. aus dem Amalgam 675. mit Gold, Silber, Platina eb.
Queckſilberbehälter 124.
Queckſilbererze, ihre Behandlung 865. Proben 840.
Queckſilberkalk, rother, 655.
Queckſilberpanacee 664.
Queckſilberpräcipitat, rother 657. weißer 660.
Queckſilberſublimat, ätzender, 660—662. verſüßter 664.
Quickmühle 861.
Quickwaßer 615.

R.

Raffinirung des Zuckers 239. f. des Kamphers 270.
Rahm 42. von der Milch 344. 345.
Ranzigkeit 248. 346.
Raphanus 311.

Raspeln 21. 22.
Rast 91.
Rauch 308.
Räuchern 171. b. 227. 491.
Rauchfang 104.
Rauchtaback 299.
Rauschgelb 887.
Rauschgold 792.
Reagentia 919.
Reaumuria 330.
Recipienten 64. 124.
Reduktion 105.
Reibeisen 21.
Reibschalen 16. 109.
Reibstein 16. 109.
Reiß 167. 195.
Reißblei 485.
Rektifikation 73. des Weingeistes 196.
Retorten 62. 68. 125.
Reverberirofen 69.
Rhamnus 293.
Rhus 234. 273. 171. b.
Rindsblut 458.
Röhren, gläserne, 125.
Rösten 99. 100. 102. 296. 305. 856.
Röthel 584.
Roggen 190. 194.
Roharbeit 870.
Rohschwefel 887.
Rohstein 859. 863. 869. 870.
Rosenkränze 545.
Rost in Oefen 21. 28. 88. des Eisens 749. 256. 887.
Rosthaufen 104.
Rostofen 856.
Roststätte 104. 856.
Roth, türkisches, 275.
Rother Präcipitat 657.
Rothgüldenerze 839.
Rubia 273.
Rubin 544. 586.
Rubinschwefel 812. 886.
Rüböl 251.
Rübsaame 249.
Rührhaken 109.
Rührküppe 279.
Rührstangen 29. 109.
Rum 195. 238.
Ruß 308. 309. 311.
Rußbraun 311.

S.

Saamenmilch 259.
Saamen, welche Oel geben, 249.
Sämischgerberei 392.
Saffian 391.
Saflor 273. 885.
Saftfarben 293.
Saftgrün 293.
Sal ammon. secr. Glaub. 420.
Salepwurzel 167.
Salia essentialia 230.
Salicornia 330.
Salmiak 466. deßen Eigensch. 469. Gewinnung 467. Zerlegung 470.
Salmiakblumen, kupferhaltige 730.
Salmiak, fixer, 515.
Salmiakspiritus 521.
Sal mirab. Glaub. 419.
Salpeter 435—454. dephlogisticirte Luft aus dem schmelzenden 139. deßen Crystallen 440. Erzeugung eb. Reinigung eb. alkalisirter 448. 449.
Salpeteräther 452. f.
Salpeter, flammender, 447.
Salpeterdämpfe 144.

Salpetergeist 444. rauchender 442. 159.
Salpeterluft 133—135. dephlogisticirte 136.
Salpeternaphthe 452. f.
Salpeterplantagen 436. f.
Salpetersaure Luft 144.
Salpetersäure 159. 435. 441. 444. mit Laugensalzen 440—447. phlogisticirte 144.
Salpetersiederei 436.
Salpeter, würflicher, 463. 446.
Salsola 330.
Sal Tartari 207.
Salze 157. Mittelsalze eb. erdige eb. metallische eb. wesentliche 230. microcosmisches 360. ihre Untersuchung 912—915.
Salzgeist 463.
Salzhäutgen 56.
Sand 505.
Sandarak 171. b.
Sandbad 66.
Sandsteine 589.
Sapphir 544. 586.
Sapphirfluß 544.
Saucen 299.
Säuren 157—159. mineralische 159. thierische eb. 160. vegetabilische 159. fette Säure 502.
Sauerdorn 234.
Sauerkleesalz 230—232.
Sauerkleesalzsäure 160. 231.
Sauerteig 177.
Sauerwerden der Weine 185.
Savonules 336.
Scammonium 172.
Schaalwerden 185.
Schacht 91.
Schafmilch 343.
Schaufeln 109.
Schaumlöffel 25.
Scheidedreifuß 41.
Scheidungsgefäße 106.
Scheidewaßer 159. 444. gefälltes 628.
Scheidung 853. des Goldes vom Silber 636. f. des Silbers vom Kupfer 872.
Scherben 84.
Schiefer 584.
Schieferweiß 686. 688. 690.
Schildläuse 408. 409.
Schielerspath 586.
Schießpulver 450.
Schirme 29.
Schlaken 92.
Schlehdorn 234.
Schleime 166—168. 173. bis 178.
Schleimharze 172.
Schlemmen 19.
Schlemmkiste 855.
Schlich 19. 20. 853.
Schlichführen 19. 20.
Schmahlleder 391.
Schmalte 883. 820.
Schmalz 346. 395.
Schmeer 395.
Schmeerstein 581.
Schmelzen 76—98. 116. 566. 830. 857. 858.
Schmelzöfen 86. 91.
Schmelzstahl 753.
Schmelztiegel 566.
Schmelzwerk 698.
Schmiedeße 86.
Schminke 408. 797.
Schnabelzange 109.

Schneidestein 589.
Schnellkraft der Luft 119.
Schnellloth 713. 801.
Schnupftaback 299.
Schönen 185.
Schönfärben 271.
Schörl 585.
Schoßgerinne 853.
Schotenweiterich 131.
Schreibtinte 291.
Schreinerleim 387.
Schwaden 131.
Schwämme 768.
Schwammseife 337.
Schwarzkupfer 869. 870. 871.
Schwefel 421 — 426. 887. deßen Nutzen 425. Gewinnung der Vitriolsäure aus selbigem 424. mit Eisen 138.
Schwefelartige Luft 142.
Schwefelbalsam 426.
Schwefelblumen 422.
Schwefelleber 427. erdige 427. arsenikalische 812. 689.
Schwefeln der Fäßer 186. 425. der Seide 407.
Schwefelkiese 774.
Schwefelofen 72.
Schwefelsaure Luft 141.
Schwefelsäure 159. 423. mit vegetabilischem Laugensalze 418.
Schwefelspiritus 423.
Schweißen 751.
Schweißhitze 751.
Schwellfarbe 390.
Schwellung der Leder 389.
Schwere der Luft 119.
Schwererde 530—534. mit der Vitriolsäure 532.
Salpetersäure eb. Küchensalzs. Flußspaths. Arseniks. eb. Zuckers. 533. Sauerklees. Citronens. Eßigs. Weinsteinsäure eb. Ameisens. eb. Phosphors. ebend. ihre Untersuchung 902.
Schwerspath 530. 532.
Sébate de Potasse 398. de Soude ebend. d'ammoniaque ebend. de chaux 519. de magnesie 529. d'alumine 562. de mercure 666. de plomb 684. d'etain 707. de cuivre 727. de fer 764. de zinc 784. de bismuth 799. d'antimoine 806. de Cobalt 822. de Nikel 827.
Sedativsalz 159. 479—483. deßen Gewinnung 480. in Wäßern 482.
Sedativsäure 482.
Sedativspath 482.
Sedativweinstein 483.
Sedlitzer Salz 525.
Seefeder 363.
Seewaßer, deßen Reinigung 152.
Seewürmer 363.
Sehnen 385.
Seide 274. 407.
Seife 334. gewöhnliche 335. alikantische 336. Cacaobutterseife 336. Harz- und Thranseife 336. saure Seifen 337. Schwammseife 337. starkeyische 336. venetianische 336. Wachsseife 336. 406. Wallrathseife

seife 399. wohlriechende 336. Nutzen der Seifen 338. 339.
Seifenkraut 337.
Seifenspiritus 336.
Seifenstein 584.
Seihen 24.
Seigerbleche 93.
Seigeröfen 93.
Seigerscharten 93.
Seigerstücke 93. 872.
Seignettesalz 210. 468.
Sekt 182. 187.
Selenit 508.
Serpentin 525. 581.
Setzmehl 174. 176.
Setzpfannen 25.
Seydschützer Salz 525.
Siderum oder Phosphate de fer 755.
Siebe 16. 109.
Sieden 150.
Siegelwachs 406.
Silber 616. f. mit Vitriolsäure 616 — 620. mit Salpetersäure 621. Fällung daraus 624. mit Küchensalzsäure 625. mit Flußspathsf. 629. Arsenikf. 629. Bernsteinsf. 629. Eßigsäure 630. Weinsteinsäure 630. Zuckersf. 630. Sauerkleesf. 630. Citronensf. 630. Phosphorsf. 611. mit Alkalien 632. mit Schwefel 633. mit Schwefelleber 634. mit Gold 635.
Silberamalgam 675.
Silbererze, ihre Behandlung 863. Proben 838.
Silberglätte 679.
Silberkorn 739. 740.
Silbermünzen 736.
Silbersalpeter 622.
Silbervitriol 620. 624.
Similor 789. 799.
Sium 242.
Smak 273.
Smaragd 544. 586.
Smaragdfluß 544.
Soda 330. ihre Reinigung 331.
Sodakraut 330.
Soggen des Salzes 458.
Sohlleder 391.
Sohlstein 92.
Sonnenfeuer 26. 76.
Sonnenlicht 118. 149.
Spanischweiß 797.
Spanische Fliege 342.
Sparkalk 510. 511.
Spatharten 583.
Speichel 375. 376.
Speise 884.
Speckstein 525. 581. 584.
Spiegelbelegung 712.
Spiegelfolie 712.
Spiegelmaße 801. 775. 744.
Spiegelruß 308.
Spielkarten 298.
Spielkugeln 565.
Spießglaß 802.
Spießglaßbutter 805.
Spießglaßerze 802.
Spießglaßglaß 803.
Spießglaßkalk 803. 804.
Spießglaßkönig 802. f. mit Vitriolsäure 805. mit Salpeters. eb. Küchensalzs. eb. mit Königswaßer eb. Flußspathsf. 806. Arsenikf. 806. Sedativs. eb. Bernsteinsf. eb. Zuckersf. Weinsteinsf.

steinf. Sauerkleef. Eßigf. Citronenf. Ameisensäure, Phosphorf. Fettf. ebend. mit Laugensalzen 807. mit Schwefel 807. mit Metallen 808.
Spießglaßkönigamalgam 808.
Spießglaßleber 802. 803.
Spießglaßproben 848.
Spießglaßvitriol 805.
Spießglaßzinober 672.
Spindel 198.
Spiritus Libauii 702.
Spiritus rector 264.
Spleißöfen 94.
Sprengeisen 108.
Springkäfer 363.
Sprützenholz 171. b.
Spurstein 870.
Stabeisen 746. 752. 877.
Stachelbeersäure 234.
Stachelschnecke 409.
Stärke 173. 176.
Stahl 746. 749. 752. f. 878—880.
Stahlstein 752. 755.
Stanniol 695.
Stechpalme 165.
Steerzucker 241.
Steinarten 583. 584. 580. ihre Untersuchung 900. f.
Steincrystalle 128.
Steingut 567.
Steinkohlen 497.
Steinmark 584.
Steinöl 495.
Steinsalz 455.
Steckmuschel 407.
Stich 91.
Stichofen 91.
Stichheerd 91.
Stinkstein 583.
Storax 172.
Stoßheerde 20. 855.
Strahlgips 509.
Streckofen 540.
Streckwerk 22. 109.
Stroh 24.
Strohwein 187.
Stübbensohle 92.
Stückgut 742. 743.
Styrax 172.
Styrax Benzoin 171. b.
Sublimat, ätzender, 660—662. versüßter 664.
Sublimation 74.
Succinate de chaux 517. de magnesie 528. d'alumine 560. d'argent 629. de mercure 665. de plomb 684. d'etain 706. de cuivre 722. de fer 762. de zinc 783. de bismuth 798. d'antimoine 806.
Sulfate de chaux 508. de magnesie 528. de Baryte 532. d'alumine 552. d'argent 620. de mercure 659. de plomb 682. d'etain 700. de cuivre 716. de fer 756. de zinc 780. de bismuth 796. d'antimoine 805. de Cobalt 821. de Nikel 826.
Sulfure d'huile 426. alkalin 427. ammoniacal ebend. calcaire ebend. 524. d'argent 633. d'antimoine 802.
Sumpfgewächse 131.
Sumach 273.
Sumpfeschel 885.
Suppentafeln 386.

Sympa-

Sympathetische Tinte 821.
Syrup 239. 242.

T.

Taback 299. Beitzen 299. Saucen 299. Pfeifen 568. 569.
Tablettes de Bouillon 386.
Tafelglaß 540.
Taffia 238.
Takamahak 171. b.
Talg 395.
Talk 584. 525.
Tannenharz 170.
Tartarus tartarisatus 210. vitriolatus 417. 418.
Tartrite de Soude 210. de Potasse ebend. ammoniacal ebend. de chaux 518. de magnesie 529. de Baryte 533. d'alumine 561. d'argent 630. de mercure 666. de plomb 685. d'etain 707. de cuivre 726. de fer 763. de zinc 784. de bismuth 799. d'antimoine 806. de Cobalt 822.
Teig 177.
Temperirofen 883.
Terra foliata tartari 217.
Test 90.
Theer 170. 171. a.
Theerschwelerei 170.
Theile, gleichartige, ungleichartige der Körper 12.
Thermometer 30. 111.
Thiere, leuchtende, 363.
Thierische Produkte 409.
Thierische Theile 340. 341. 924.
Thon 239. 240. 554. 563. 565. 584. 585. lemnischer 584.
Thonarten, ihre Untersuchung 904.
Thonerde, ihre Untersuchung 550. 903.
Thonmergel 584.
Thonmühle 571.
Thran 395.
Thranseife 336.
Tiegel 83. 84. 566.
Tiegeldestillation 70.
Tinkal 477.
Tinktur 200.
Tinte, rothe, 295. schwarze 758. 759. sympathetische 720. 821.
Todtengrüfte 137.
Todtenkopf 73.
Toluifera 171. b.
Tomback 789—793.
Topas 544. 586.
Topasfluß 544.
Topfofen 69.
Topfstein 581. 584.
Torf 26. 496.
Torfruß 311. 496.
Torfverkohlung 315.
Tourmalin 586.
Tournesol 288.
Traganth 167. 168.
Trapp 589.
Traß 507.
Traubenkirsche 234.
Treibfarbe 390.
Treibofen 95.
Treibschwefel 887.
Trichter 24.
Trippel 584.
Tubulatretorten 68. 125.
Tungsteinsäure 159. 410. 488.

Türkischroth 275. Garn eb.
Turiner Kerzen 367.
Turpith 659. 840.
Tusche 311.
Tuten 84.
Tuttanego 801.

U.

Unschmelzbarkeit 76.
Untersuchung, chymische, der Körper 892. f.
Urin 358. f.
Urinblasen 394.

V.

Vaccinium oxycoccus 234.
Vegetabilisch-saure Luft 147.
Vegetabilisch-thierische Substanz der Getreidearten 173 — 178.
Verbrennen 307.
Verd de Vessie 293.
Verdunsten 53.
Vergattiren der Erze 858.
Vergolden 613—615.
Verkalken 99.
Verkohlung 314.
Vermillon 669.
Verpuffen 163.
Verquicken 675. 741.
Versilberung 639.
Versuche, chymische, 893 — 898.
Verwandlung des Wassers in Erde 153.
Verwandtschaft, chymische, 31. 35. 51. Tafeln 31, 50. 52. Seite 645.
Verwittern 120. 856.
Verzinkung 794.
Verzinnen 881.
Vin de Canne 238.
Vitis Idæa 234.
Vitriol, blauer, 889. 716. 717. Cyprischer eb.
Vitriolæther 429 — 434.
Vitriole, ihre Untersuchung 915.
Vitriol, grüner, 887. 888. 411. 412. calcinirter 444.
Vitriolnaphthe 429—434.
Vitriolsalmiak 420.
Vitriol, weißer, 780. 889.
Vitriolsaure Luft 141.
Vitriolsäure 411—414. 424. mit Indig 280. mit Kalkerden 508. mit Laugensalzen 417. f. mit Wasser 415. mit brennbarem Wesen 421. mit Weingeist 429. Prüfung ihrer Stärke 416.
Vitriolisirter Weinstein 417. 418. 443. f.
Vitriolspiritus 159. 412. 433.
Vogelbeersäure 234.
Vongalam 744.
Vorlage 62.
Vorderheerd 91.
Vorsprang 194.
Vorstoß 68.

W.

Wachholder 171. b.
Wachs 258 403. 404.
Wachsbaum 258.
Wachsbleichen 405.
Wachsbutter 404.
Wachsgefäße 59.
Wachs, gefärbtes, 406.
Wachslichter 406.
Wachsmahlerei 294. 406.
Wachsöl 404.

Wachs-

Wachsseife 336. 406.
Wäßer, mineralische, 127. 128. deren Arten 151. atmosphärische 152. deren Reinigung 152. destillirte 263. wohlriechende 267. künstliche mineralische 128. ihre chymische Untersuchung 918 — 921. geschmacklose, und ihre Eintheilung 151. schmackhafte gemischtere, und ihre Eintheilung, ebend.
Waagen 110.
Waid 273. 277. 278.
Waidküppe 278.
Waid- und Indigküppe 283. 284.
Wake, graue Harzer, 589.
Walkerthon 584.
Waldstein 509.
Wallnüße 242. 249.
Wallräth 399. 406.
Wallrathseife 399.
Waschen 19. 20. 855.
Waschheerd 20. 855.
Waßer 150 — 154. deßen Dünste 150. deßen Feuerbeständigkeit 150. als Auflösungsmittel 150. Verwandlung deßelben in Erde 153. deßen Verderbung 152. deßen Zerlegung 154.
Waßerbehälter 124.
Waßerblei 485.
Waßerbleisäure 159. 485 — 487.
Waßereisen 755.
Waßerfarben 271.
Waßerpflanzen 149.
Waßertrommel 29. 97.
Weichküppe 279.
Wein 182. u. f. deßen Verfälschung mit Bleiglätte 185. schaaler und kahniger, zäher und dicker, trüber 185. mit Bleizucker 689. deßen Behandlung 186. deßen Veredlung 187. ungarischer, spanischer 187. gefeuerter 187. süßer 187. Färbung deßelben 247.
Weinbeerkerne 249.
Weineßig 213.
Weingeist 184. 191. f. Rektification deßelben 196. deßen Stärke 196. 198. deßen Rektification durch Laugensalz 197. deßen Bestandtheile 199. deßen Gebrauch 200. widersteht der Gährung 183. 200. als Auflösungsmittel der Harze 200. deßen antiseptische Kraft 200. Beförderungsmittel der Crystallisation 200.
Weinhefen 193.
Weinkeller 186.
Weinöl 430.
Weinprobe 812.
Weinstein 182. 202. gereinigter 202. 203. seine Bestandtheile 204. auflößlicher 210.
Weinsteincrystallen 202. 203. 211.
Weinsteinerde, geblätterte 217.
Weinsteinöl 211. 324.
Weinsteinrahm 202. 203. 211
Weinsteinsäure 160. 205. 206. ihre Mittelsalze 210.

Weinsteinsalz 207. f. 324. 209.
Weintröster 193.
Weißbier 190.
Weißfisch 545.
Weißgerben 389. 392.
Weißgüldenerze 839.
Weißkupfer 817.
Weißsieden 730.
Weitzen 176. 190. 194.
Werk, flächsenes, hänfenes 296.
Wetzstein 584.
Wiederherstellen der Metalle 105.
Windofen 87. 95. 97.
Wismuth 795. f. mit Vitriolsäure 796. mit Salpeterf. 797. mit Küchensalzsäure 797. mit Königswaßer eb. mit Flußspathf. 798. Arsenikf. Sedativf. Bernsteinf. eb. Zuckersäure 799. Weinsteinf. 799. Sauerkleef. Citronenf. Eßigsäure, Ameisenf. Phosphorf. Fettsäure 799. mit Laugensalzen 800. mit Mittelsalzen 800. mit Oelen eb. mit Schwefel und Schwefelleber eb. mit Metallen 801.
Wismuthamalgam 801.
Wismuthbutter 797.
Wismutherzproben 847.
Wismuthsalpeter 797.
Wismuthvitriol 796.
Wismuthweiß 797.
Wolle 274. 393.
Wundererde 568. 581.
Wundersalz 419. 463.
Würflicher Salpeter 463.

Z.

Zähigkeit der Weine 185.
Zaine 109.
Zangen 109.
Zementkupfer 728.
Zeolith 585.
Zerfallen 120.
Zerfließen 120.
Zerfreßen 101.
Zergehen 76.
Zerlaßen 76.
Zerstoßen 15.
Zeuge, Utahitische, 298.
Zibeth 400.
Ziegelbrennerei 570.
Ziegeln 570. f.
Ziegelöfen 98. 572.
Ziegelthon 571.
Ziegenmilch 343.
Ziehen der Federn 393.
Zimmtbaum 296.
Zink 777. deßen Dehnbarkeit 777. mit Vitriolsäure 780. mit Salpetersäure 782. mit Küchensalzf. eb. mit Königswaßer eb. mit Zucker- Arsenik- Sedativ- Bernsteinsäure 783. mit Eßig- Citronen- Weinstein- Sauerkleesalz- Zucker- Phosphor- Fett- und Ameisensäure 784. mit Laugensalzen 785. mit Mittelsalzen 786. mit Weingeist 787. mit Schwefel und Schwefelleber 788. mit Gold, Silber, Platina, Eisen, Kobald, Nickel, Wismuth, mit Kupfer 789. f. mit Queckfilber 794.

Zinkamalgam 794.
Zinkbutter 782.
Zinkerze, ihre Behandlung 882.
Zinkerzproben 846.
Zinksalpeter 782.
Zinkvitriol 444. 780. 890.
Zinn 695. f. mit Vitriolsäure 700. mit Salpetersäure 701. mit Küchensalzsäure 702. mit Königswaßer 703 — 705. mit Flußspathsf. 706. Arsenik- Sedativ-Bernsteinsäure 706. mit Eßig- Weinstein- Zucker- Citronen- Ameisen- Fett- Phosphorsäure 707. mit Laugensalzen 708. mit Mittelsalzen 709. mit Schwefel und Schwefelleber 710. mit Gold, Silber, Platina 711. Queckſilber, Blei 712. Banca- und Malakkazinn 696. engliſches Cornwalliſer ebend.
Zinnamalgam 712.
Zinnasche 697.
Zinnbutter 702.
Zinnerze 866.
Zinnproben 841.
Zinnsalpeter 701.
Zinnvitriol 700.
Zinober 668. f. 671 — 673. deßen Zerſetzung 673. 674.
Zitſe 276.
Zug der Luft 29.
Zuglöcher 28.
Zugröhren 28.
Zucker 230. 237 — 242. deſſen Raffinirung 239. f. Gebrauch deßelben bei Weinen 187. 247. deßen Gebrauch überhaupt 247. zuckerartiger Theil im Getreide 173—178.
Zuckerahorn 242.
Zuckerhüte 239.
Zuckerpapier 158.
Zuckerſäure 160. 243. u. f. im Gummi 168. im Weingeiſt 199. ihre Aehnlichkeit mit der Weinſteinſäure 206. in den fetten Oelen 250. im Milchzucker 351. mit den Laugenſalzen und Erden 245. 246.
Zuckerwurzel 242.
Zuſammenziehende Gewächſe 289.
Zuſchläge 78. 835.

Druckfehler.

159. Seite, 18. Zeile lese man Jobel.

289. Seite, 23. Zeile lese man Phalaena mori L.

315. Seite, 18. Zeile lese man Cement.

369. Seite, 3. Zeile lese man, welches im Waßer, nicht aber im Weingeist auflößbar war.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Suckow, Georg Adolph,

Anfangsgründe der ökonomischen und technischen Chymie

Bd.: 1

Leipzig 1789

Chem. 295-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073967-1
VD18 80032702